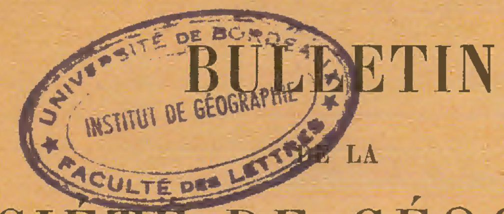
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE. — Tome XXXVI



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE

Tome XXXVI

1963



SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE

Siège Social : Rue Kasr el-Aini, Bureau de Poste de Kasr El Doubara

Téléphone : 25450

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

D'ÉGYPTE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

D'ÉGYPTE

Tome XXXVI

SOMMAIRE

1 9 6 3

LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE
1964

SOILS
OF
THE LOWER NUBA AREA

BY
M. A. ABDEL SALAM

SUMMARY

The Lower Nuba Area is bounded by; the west side of the Nile on the east, the « Limestone Plateau » on the west, the 24° north latitude on the north, and the 22° north latitude on the south.

Climate is extremely arid and the climatological observations indicate the prevalence of desertic conditions.

The area is dissected by numerous wadis and drainage channels which were formed during geological periods characterized by wet climatic conditions. The presence of ferruginous crusts, concretions and pans are also indicative of past tropical conditions.

The soils are discussed on the great soil group basis. The great portion of the area is considered a very weakly developed Red Desert soils.

The soils are classified so as to show the relations between geology, land forms and land use. The soils are accordingly arranged into the following groups :

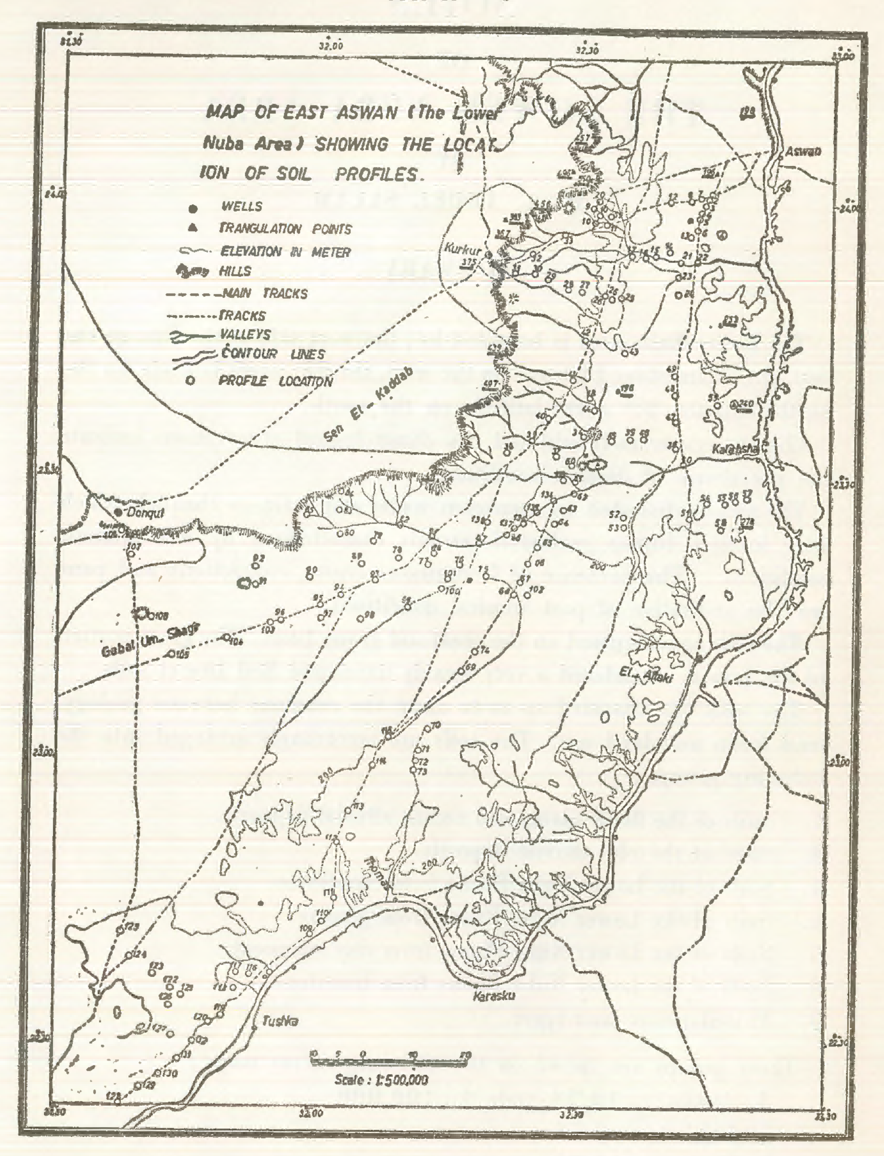
1. Soils of the flood plains and recent alluvial deposits.
2. Soils of the old alluvial deposits.
3. Soils of the Lower Nuba Plains from Sandstone.
4. Soils of the Lower Nuba Plains from granite.
5. Soils of the Lower Nuba Plains from clay sediments.
6. Soils of the Lower Nuba Plains from limestone.
7. Miscellaneous land types.

These groups are shown on the following survey maps :

1. Aswan 12/78, scale 1 : 100,000
2. Kalabsha 8/78 » »
3. Kurkur 12/72
4. Tushka 96/66

The compilation of information from the photo mosaics is undertaken. This information was considered while constructing the soil map.

MAP 1



INTRODUCTION

In January 1962, the Desert Institute of the U.A.R., conducted an integrated reconnaissance study of the area south west of Aswan. Boundaries are; the west side of the Nile on the east, the limestone plateau' on the west, the 24° north latitude on the north, and the 22° north latitude on the south.

The area is represented on fig. 1 by a small dotted block occupying

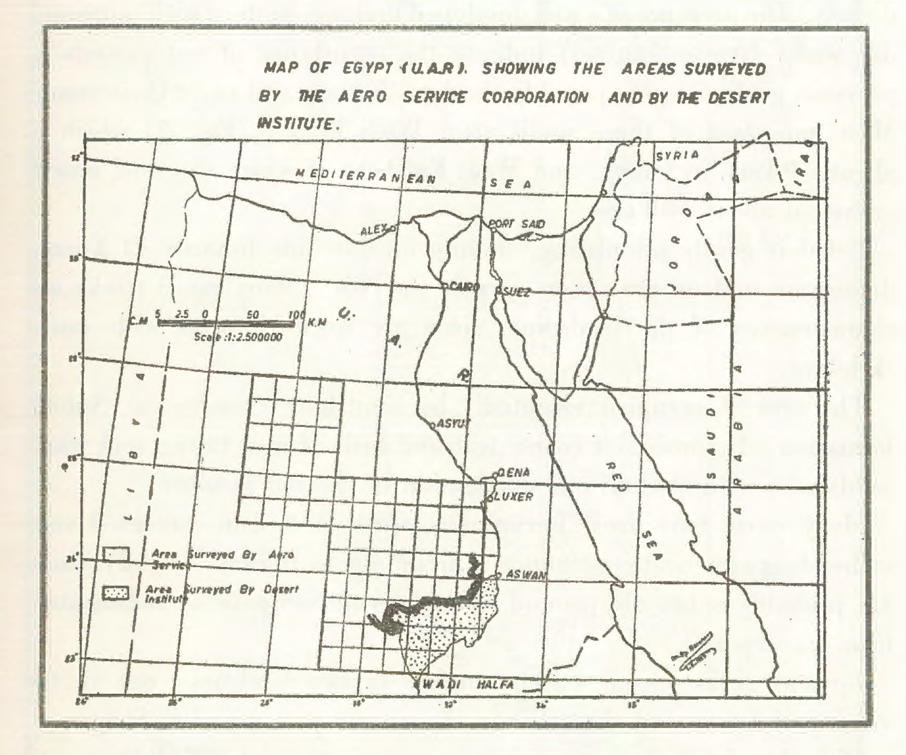


Fig. 1

about 15,000 square kilometers of the western desert between Aswan and Wadi Halfa.

Climate is typical of the western desert, extremely arid. No climatological data are available for the area within the above mentioned boundaries yet, the records of Aswan on the east and the adjacent oasis on the west (Table I) indicate;

(*a*) high temperature

(*b*) wide diurnal variations, and

(*c*) very low precipitation that does not exceed 1 mm. annually.

Physiography is not the resultant of the present prevailing arid conditions. The presence of a well developed drainage pattern with numerous dry wadis (stream courses) indicate the occurrence of wet periods in previous geologic ages, possibly the late Tertiary and early Quaternary. Most important of these wadis are : Wadi Kurkar (Fig. 2) which is about 50 kms. in length, and Wadi Kalabsha of which the total length arrives at about 100 kms.

Relief is gently undulating, sloping on one side towards El Kharga depression and on the other towards the Nile. Many camel tracks are characteristics of the landscape, some are lined in parts with camel skeletons.

The area is occupied essentially by sandstone classified as Nubian formation. It consists of coarse textured beds of red, brown and white sandstone, with the obvious domination of the red member.

Many parts have hard ferruginous crusts and iron cemented caps embedding spherical concretions. According to Roberts (1962), these are probably either old ground water laterite hardpans or sedimentary iron ore deposits.

Igneous rocks appear on the surface in two localities : one in the vicinity of Aswan and the other in the central part near Um Shagir.

Old alluvial terraces appear in the western part (about 30 kms. west of the Nile) at elevations ranging between 180 and 220 m. above sea level. They contain pedogenic horizons in sequum. Occasionally conical shells are found embedded in the soil matrix. They were identified as belonging to the Melana species; Shata (1962).

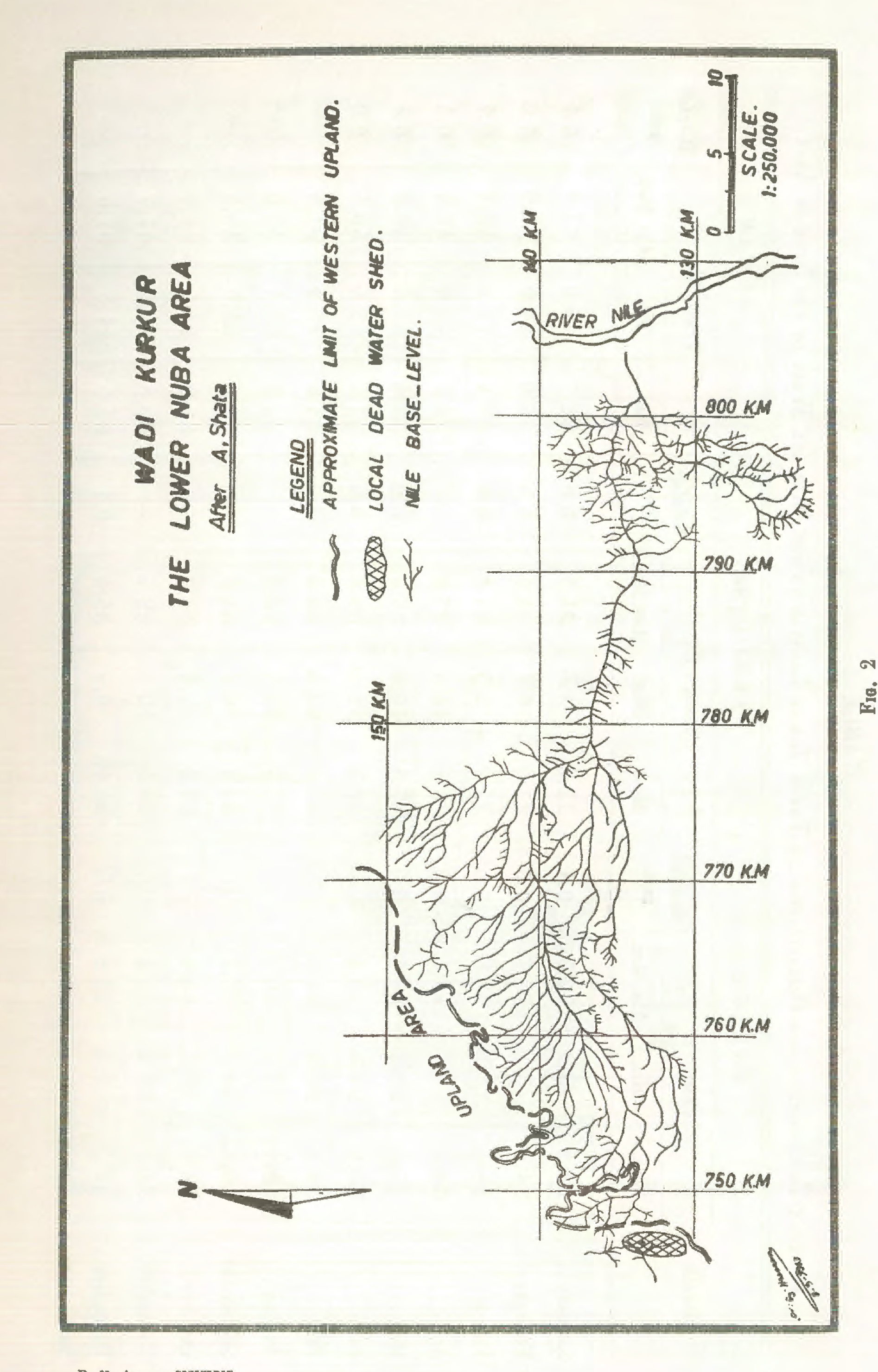


Fig. 2

TABLE 1

Monthly Temperature and Precipitation at Three Towns Located to the East and West of the Studied Area

Month	KHARGA				DAKHLA (Mut)				ASWAN			
	Temp. °C			Rainfall mm.	Temp. °C			Rainfall mm.	Temp. °C			Rainfall mm.
	Max.	Min.	Abs. Max.		Max.	Min.	Abs. Max.		Max.	Min.	Abs. Max.	
January	22.2	6.0	34.7	0.1	21.5	4.6	35.9	0.0	32.7	9.9	37.8	0.1
February....	24.4	7.1	37.7	0.5	23.9	6.1	38.5	0.4	25.9	11.0	39.2	0.0
March	28.4	11.1	41.8	0.0	27.9	9.7	41.8	0.0	30.4	14.3	43.4	0.1
April	33.3	15.4	46.6	0.0	33.2	14.4	47.3	—	35.5	16.9	48.1	0.3
May.........	37.8	21.3	48.6	0.2	37.4	19.6	47.7	0.2	39.6	23.4	48.0	0.8
June........	38.9	23.3	48.2	0.0	38.8	22.4	49.4	0.0	41.7	25.6	50.1	0.0
July	39.4	23.4	47.0	—	39.0	23.0	49.0	—	41.5	26.3	51.0	—
August	39.1	22.8	46.9	—	38.9	22.9	46.0	—	41.9	26.4	49.0	—
September...	36.6	21.3	46.5	—	36.1	20.7	44.3	—	39.6	24.0	48.3	—
October.....	34.0	18.6	44.0	0.1	33.0	17.4	44.3	—	36.9	21.6	46.4	—
November....	28.7	13.1	40.2	0.1	28.0	12.0	42.1	—	30.8	16.4	41.7	—
December ...	23.9	8.1	38.2	0.3	23.0	6.7	35.4	0.1	25.5	11.8	37.0	—

The geological and geomorphological aspects are given in a comprehensive report by Shata (1962). In his report he distinguished between two main features :

(*a*) The Lower Nuba Plains' which are essentially built of sandstone and crossed by a number of dry streams and shallow depressions, and

(*b*) The Lower Nuba Table land' which is a big rough plateau.

A simplified map of the surface geology is given by Roberts (1962). The map which is shown in Fig. 3 — reveals the domination of the sandstone formations in the studied area.

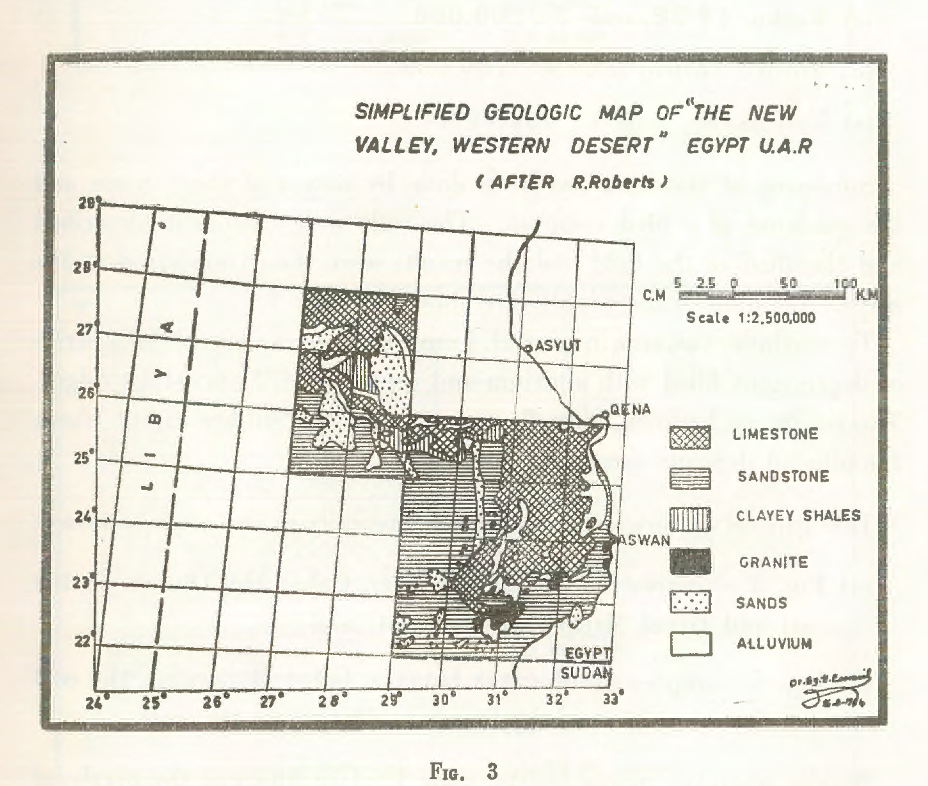


Fig. 3

The details of an irrigation project depending on the natural configuration of the area are described by M.M. Ibrahim (1962).

The only and most recent reference for soils of the area is Roberts' Report which appeared in (1962). This achievement was carried out according to a joint agreement between the General Desert Development Organization and the Aero Service Corporation. Most of the map units were identified in the laboratory on aerial photographs (contact prints) scale 1 : 50,000 under the Stereoscope.

At the time the present work started only the following topographic maps were available;

(a) Aswan 12/78, scale 1 : 100,000
(b) Kalabsha 8/78, scale 1 : 100,000
(c) Kurkur 12/72, scale 1 : 100,000
(d) Tushka 96/66, scale 1 : 100,000
(e) East Aswan, scale 1 : 500,000.

Surveying of this area has been done by means of these maps and the guidance of a filed compass. The soils were examined, described and classified in the field and the results were then transferred to the maps. Location of the profiles are shown on map 1.

To conclude, the area in general, from east to west, consists of a series of depressions filled with alluvium and separated with sandstone ridges. The sandstone bedrock normally appears near the surface except where the alluvial deposits accumulate.

This general picture is illustrated schematically in two cross sections :

(a) Fig. 4 — represents the area between Gabal Abu Oudam on the east and Gabal Marawa on the west, and

(b) Fig. 5 — represents the area between Gabal Marawa on the east and the escarpment of the limestone Plateau on the west.

Besides when the mosaic sheets, scale 1 : 100,000 and the overlying sheets became available, soil maps for the studied area were prepared. The information given was included with those previously obtained, and thus map 2 was constructed.

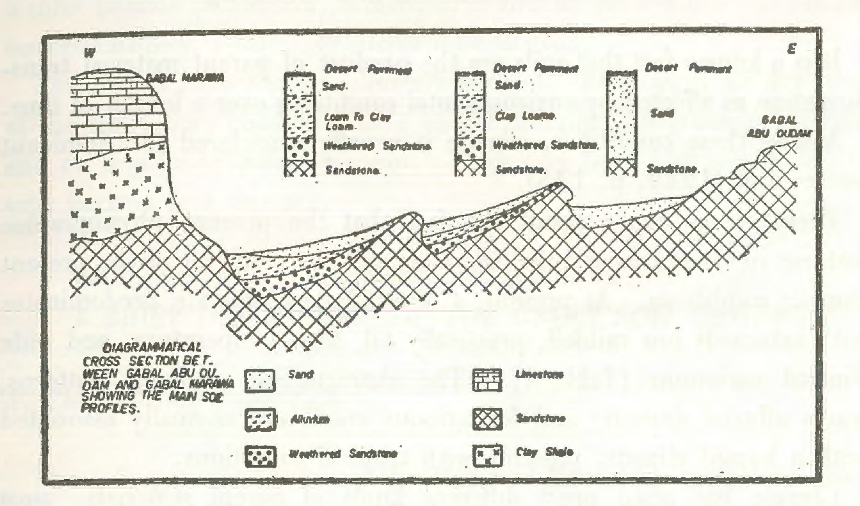


Fig. 4.

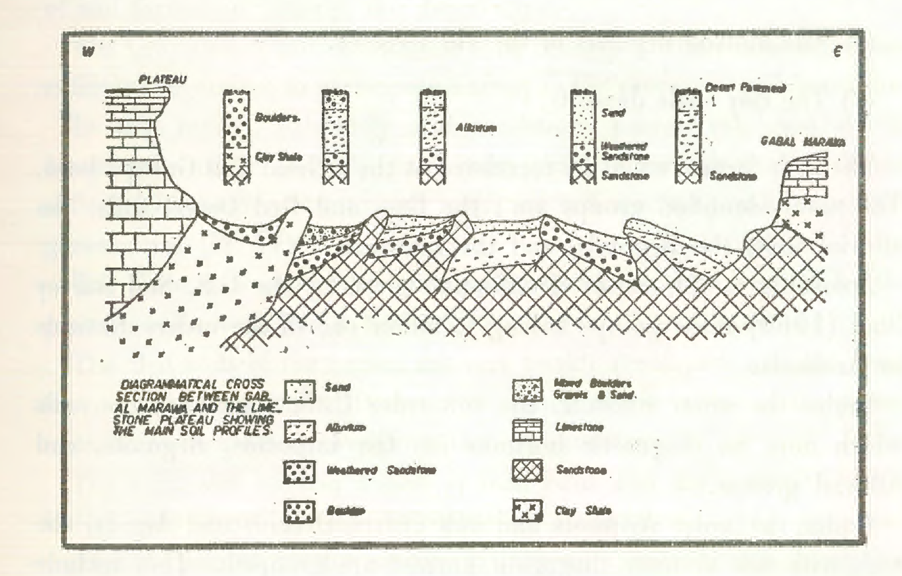


Fig. 5.

SOIL MORPHOLOGY AND GENESIS

It is a known fact that soils are the product of parent material transformation as affected by environmental conditions over a length of time.

Among these conditions, climate is usually considered the dominant factor; Joff (1949, p. 135).

There is no doubt about the fact that the present physiographic features in the « Lower Nuba Area» are not the resultant of the present climatic conditions. At present, a desert type of climate predominates with extremely low rainfall, practically nil, high temperature, and wide diurnal variations (Table I). The characteristic drainage patterns, wadis alluvial deposits and ferruginous crusts are normally associated with a humid climate, possibly with tropical conditions.

Climate has acted upon different kinds of parent materials, most important of which are :

(*a*) The sandstone classified as the Nubian formation.

(*b*) The limestone rocks of the Eocene, Miocene and Cretaceous ages.

(*c*) The alluvial deposits of the old terraces.

(*d*) The clay shale deposits.

The soils formed could be correlated at the « Great Soil Group» level. The main identified groups are : the Grey and Red Desert soils, the alluvial soils, the Regosols, and the Lithosols.

According to the recent classification given by the U.S. Soil Survey Staff (1960) these groups belong to either one of the orders Entisols or Aridisols.

Under the order Entisols, the sub-order Ustents includes the soils which have no diagnostic horizons *i.e.* the Lithosols, Regosols, and Alluvial groups.

Under the order Aridisols and sub orders Orthids and Argids, the soils with one or more diagnostic horizon are grouped. They include most of the soil groups that have been called Desert Soils, such as; the Red Desert Soils, the Sierozems, and the Reddish Brown soils.

The Orthids are characterized by an ochric epipedom (surface horizon), a cubic horizon (B horizon), a duripan or illuvial horizon of water soluble material namely, a calcic, gypsic or salic horizon.

The Argids have argillic (illuvial) horizon. They must be dry most of the time, they must also have an ochric epipedon (surface horizon) and an argillic or natric horizon. They may have a gypsic, calcic or salic horizon or a duripan.

A BRIEF DESCRIPTION OF THE GREAT SOIL GROUPS

1. *The Red-Gray Desert Soils :*

The differentiation between the Red and Gray soils on colour basis has been criticised by several workers. Among whom a Afanasiev, quoted by Joff (1953, p. 235) found that some soils had the profile characteristics of the gray soils and were red instead of gray. It was thus suggested that these soils be designated not by the colour but by the climatic type of soil formation namely, the desert type.

The Gray Desert soils are known to be developed where rainfall permits sufficient vegetation to participate actively in the process of soil formation.

In this region, extremely arid conditions prevail yet, rain storms occasionally occur possibly once every year or several years. Water collected in the depressions and wadis are sufficient to permit vegetative growth, see (Pl. IV).

The Gray soils show little development and are characterized by the presence of a vesicular A horizon.

The Red soils of the region are very weakly developed and are much thinner than typical Red Desert soils. Their colour is that of the parent material as they are derived from the red sandstone.

The soils also contain lenses of iron pans and are covered with a ferruginous crust embedding spherical concretions. The pans and crust could possibly be the remains of old ground water lateritic hardpans, Roberts (1962), and the concretions could have been formed as products of pedogenic processes, Sherman (1954).

A typical profile is characterized by a reddish yellow A horizon of 5-10 cm. depth, sandy in texture and very slightly vesicular. There is a thin crust of ferruginous sandstone and usually a desert pavement with medium to large sized gravel.

The B horizon is 5 to 30 cm. thick. It is redder in colour (5 YR 4/6) and finer in texture. The B rests on the parent rock.

2. *Alluvial Soils :*

Soils derived from alluvial deposits are generally characterized by undeveloped profiles. The soils owe their characteristics to the recentness and nature of the deposition layers.

There are also the old alluvial formations *e.g.* river terraces and flood plains, which show various degrees of development.

In this region, the recent alluvial deposits fill the old drains and flood channels. They vary in texture from gravel to heavy clay.

The representative profile is stratified and the layers vary in texture according to the nature and grain size of the deposited material and to the nature and velocity of deposition.

Alluvial deposits of the old terraces show certain symptoms of development. According to Shata (1962) these deposits represent the remains of an old playa surface which was formed through the deposition of water born material in ephemeral lakes. They vary in thickness from 1.0 to 2.5 m.

A typical profile contains a thick B horizon of developed structure as well as calcic and gypsic horizons. The pedogenic horizon are, sometimes, present in sequum.

3. *The Lithosols :*

Lithosols consist of freshly and slightly weathered masses of rock fragments of no clearly expressed soil morphology.

In this area they are confined to the talus slope and continue to the foot of the Limestone Plateau escarpment.

4. *The Regosols :*

The soils belonging to this group are present in the initial state of development. In other words the soils have only a C horizon.

In the studied area they include the recent dunes, the remains of old geological formations and the shale deposits.

DESIGNATION FOR HORIZONS AND LAYERS

On describing soil profiles symbols are used to indicate relative departures of soil from the original material.

The symbols used herein are essentially those given in the 'Soil Survey Manual' (1962). Accordingly. The dominant kinds of departures are given the capital letters O, A, B, C, and R. The subdivisions are indicated by placing an arabic number after the capital letter.

Roman numbers are prefixed to the master horizon or layer designations to indicate lithologic discontinuities either within or below the solum.

A lithologic discontinuity is a significant change in particle size distribution or mineralogy that indicate a difference in the parent material from which the horizons have formed.

In this respect designations with different Roman numbers will be used for desert pavements and ferruginous crusts.

The « desert pavement » is considered as the gravelly part of a surface layer; the fine particles of which were carried away by erosion.

The ferruginous crusts' are regarded as the remains of old lateritic formations which were formed under wet tropical conditions.

Departures subordinate to those indicated by capital letters are illustrated by lower case letters used as suffixes following the arabic numbers indicating subdivisions.

The symbols used to describe the soils of the « Lower Nuba Area » and their indications are given below.

1. *ca* — An accumulation of carbonates of alkali earth commonly of calcium.
2. *cs* — An accumulation of calcium sulphate.
3. *sa* — An accumulation of salts more soluble than calcium sulphate.
4. *cn* — Accumulations of concretions or hard concretionary nodules enriched in sesquioxides.

SOIL CLASSIFICATION

From the field studies and the close examination of the maps, it became obvious that the area shows outstanding land forms with good correlation between geology, soils, and land use.

It was thus found convenient to place the soils in groups that would emphasize these intimate relations between soils, physiography and lithology.

Accordingly, the soils are arranged in the following groups :

1. Soils of the flood plains and recent alluvial deposits.
2. Soils of the old alluvial deposits.
3. Soils of the Lower Nuba Plains from sandstone.
4. Soils of the Lower Nuba Plains from granite.
5. Soils of the Lower Nuba Plains from clay shale.
6. Soils of the Lower Nuba Plains from limestone.
7. Miscellaneous land types.

In the following the soils will be discussed in the order stated above.

Group 1. — Soils of the flood plains and recent alluvial deposits.

The soils belonging to this group vary widely with regard to their basic properties.

They are distinguished into :

(*a*) Light textured soils, sandy to gravelly sand, with shallow depth to bed rock.

(*b*) Light textured soils, sandy to gravelly sand with moderate depth to bed rock.

(*c*) Medium to heavy textured soils, normally deep.

A description of the representative profiles is given below :

1. The Light textured soils :

Profile No. 24.
Location Sekket Dahmit.
Relief Gentle slope.

Horizon	Depth cm.	Description
A	0-5	Light brown (10 YR 8/3) gravelly sand; very weak platy structure.
II B 1 ca cs	5-30	Yellowish brown (10 YR 5/4) loamy sand; subangular blocky structure and single grain; large amounts of gypsum; moderate amounts of lime.
II B 2 ca cs	30-100	Brown (10 YR 5/4) loam; medium subangular blocky structure; compact, firm; large amount of gypsum; moderate amounts of lime.
III C	100-120	Light yellowish brown; Gravelly sand.

2. The medium to heavy textured soils :

Profile No. 27.
Location Hateyet Abu Rehewa.
Relief Depression.

Horizon	Depth cm.	Description
A 1	0-1	Yellowish brown (10 YR 5/4) sandy; weak medium platy structure; weakly vesicular, abrupt, smooth boundary.
A 2	1-15	Yellowish brown (10 YR 5/4) sandy loam; weak platy structure, breaks into weak, medium, subangular blocky.
II B 2 ca	15-55	Brown (7.5 YR 6/6) loamy clay; medium cubic structure; several vertical cracks filled with sand; calcareous.
II C ca	55-85	Brown (7.5 YR 6/6) loamy clay; compact; massive; large amounts of segregated lime in threads; calcareous.

Group 2. — Soils of the old alluvial terraces.

The soils belonging to this group are formed of mixed materials the mixture has a loam to clay loam texture.

In many of the profiles examined, pedogenic horizons were observed. These horizons were, sometimes, present in sequum. Signs indicating past plant life *e.g.* root channels, small to medium sized pores, remains of fine roots, lime coatings and threads of lime have been found. Conical shells belonging to the Melana sp. (Shata, 1962), are found embedded in the soil matrix.

The old alluvial terraces are located at surface elevations greater than 180 cm. above sea level and at distances averaging at about 30 kms. west of the Nile.

The soils are suitable for agriculture, and are considered the best among the other groups. As they contain residual salinity, they require the leaching treatment before cultivation.

The soils vary in texture throughout the whole profile from sandy loam to clay loam. The top layers could be either loamy, sandy, or gravelly.

In the following the description of a representative profile is given.

Profile No. 59.
Location 3 kms. south west of Gabal Marawa.
Relief Leval.

Horizon		Depth cm.	Description
	C 1	0-2	Desert Pavement Light yellowish brown, rounder small to medium sized gravel and coarse sand; chert or channery flat pieces of sandstone or limestone.
II	A 2	2-10	Yellow (7.5 YR 6/6) loamy sand, very weak, platy structure to weak, medium, subangular blocky; vesicular pores; root channels; moderately calcareous.
III	B 1	10-50	Reddish yellow (7.5 YR 6/6) sandy loam; medium, cubic structure; vesicular pores; root channels; very weakly calcareous.
III	B 2 ca	50-80	Light red brown (5 YR 6/3) clay loam; medium, strong cubic structure; vesicular

Horizon		Depth cm.	Description
III	B 2 ca	50-80	pores, root channels; large amount of segregated lime in films, threads and concretions; calcareous.
III	C 2	80-105	Reddish brown loam; massive; hard; firm; few medium gypsum crystals; calcareous.
IV	C 3	105-130	Unconforming beds of sand and gravel of variable size and composition but all highly siliceous; weakly stratified and single grained; very weakly calcareous.

Group 3. — Soils of the Nuba Plains from sandstone.

The soils derived from sandstone are thought to have been developed in site as the colour of the solum is that of the substratum and parent rock.

The representative profile is shallow. On the surface there is a thin gravelly mat of the desert pavement.

Below the desert pavement, a ferruginous crust embedding spherical concretions and broken to angular pieces of 3-5 cm. diameter is located. It could possibly represent the remains of an old leteritic horizon.

The A horizon is sandy with thickness ranging between 5 and 10 cm. It has a weak platy structure which breaks into weak subangular blocky.

The B horizon has a redder colour and a weak, medium, subangular blocky structure. It is sprinkled with small white crystals of salts.

The B horizon is underlain immediately by the sandstone bedrock or, otherwise, by a fragmental layer of partially weathered sandstone.

Three types of profiles are identified; shallow (15-30 cm.), moderate (35-55 cm.), and deep (above 60 cm.), the shallow type is the dominant.

A description of the representative profiles is given below.

Profile No. 49.
Location 5 kms. north east of Gabal Abu Oudam.
Relief Gentle slope.

Horizon	Depth cm.	Description
C 1	0-20	Light yellowish brown mat of medium sized rounded gravel mixed with coarse sand.
II C 2 cn	2-2.5	Dark reddish brown ferruginous crust, embedding spherical nodules; broken, into angular pieces of 3-5 cm. diameter.
III A 2	2.5-7	Reddish yellow (7.5 YR 6/6) sand, slightly compact; coherent; weak platy structure.
III B 2	7-20	Red (7.5 YR 7/2) sand; slightly hard, friable, coherent; weak subangular blocky structure, abrupt, smooth boundary.
III C 3	20-25	Red (7.5 YR 7/2) sand; massive; 75 per cent by volume of channer-sized sandstone; clear wavy boundary.
R	25 +	Red sandstone.

Group 4. — Soils of the Nuba Plains from clay shale.

The clay shale deposits are distributed all over the area particularly in the western and southwestern parts. They consist of thin laminated layers, pink or greenish gray in colour. The thin plates alternate with layers of white floury gypsum (Photo No. 4).

Soils belonging to this group occupy small scattered areas. A representative profile is described as follows :

Profile No. 31.
Location Kurkur.
Relief Level to very gentle slope.

Horizon	Depth cm.	Description
A 1	0-11	Reddish brown (5 YR 5/4) sand; coherent in site, friable in hand; very weakly laminated.
A 2	11-20	Pale brown (7.5 YR 6/4) fine sand; compact; weak, medium subangular blocky structure, slightly vesicular; weakly calcareous.

Horizon	Depth cm.	Description
II B 2	20-35	Greenish brown (10 YR 6/3) sandy clay; cracked vertically and horizontally forming prismatic lumps; rich in gypsum; moderately calcareous.
II C	35-60	Pale olive (5 Y 6/3) clay; thin platy structure; rich in gypsum; moderately calcareous.
II R	60 +	Pale olive clay of the claystone.

Group 5. — Soil of the Nuba Plains From Granite.

Soils from granite or granitic rocks occupy small areas along the river Nile in the vicinity of Aswan and in the southwestern part of the area where granite rocks are exposed. The soil profile consists of coarse loamy sand intermixed with granitic fragments. In some areas granitic boulders and granitic outcrops are scattered over the surface. In others, only the weathered material is forming the soil matrix. Granite bedrock probably occurs a few meters below the surface.

Group 6. — Soils of the Nuba Plains from limestone.

This group includes all the soils derived in place from limestone, from Cretaceous to Miocene age. The soils are mostly shallow stony loams occurring on the rolling relief often adjacent to the limestone escarpments, also on the steep relief of the individual hills.

Very gravelly sandy loams probably occur on steep slopes with dissected drainage ways.

Very stony soils occur in association with the limestone escarpment. They do not have any distinct soil profile and would be classified as Lithosol.

The steep phases formed along the talus slope includes some of the clay shales.

Group 7. — The Miscellaneous land types.

The miscellaneous land types are characterized by non-developed soil profiles that are subject to sudden changes. Usually the profile consists of sandy material and many areas are dune sand.

Most of the Lithosols and Regosols are included. Also the hills and hummocks which are covered with ferruginous caps resistant to weathering.

The sandy soils cover wide areas both to the east and to the west sides of the « Lower Nuba Plains ». The sand grains are quartzitic and the size of which is medium to coarse.

Most likely, this sand is transported by wind from the series of sand dunes bordering, the southern proximities of the Nuba Area. It is also possible that the sand plains in the southwestern part of the area were influenced from the sands of the Nile Valley and the old Nile terraces.

Soils of the southeastern side are built of pale yellowish brown coarse single grained sand. The profile is deep (70-90 cm.), of massive structure and is underlain by the sandstone bedrock.

Soils of the southwestern side occupy an extensive area shown on the topographic map, scale 1 : 500,000, and referred to as the « Sand Plain ».

The soils are formed of pale yellowish brown, single grained coarse sand, ranging in depth between 60 and 80 cm. They are underlain in parts by the sandstone bedrock and in other by the loamy formation of the buried alluvial deposits.

There is little or no change in the soil profile from the surface to the bedrock, 1 m. or more. There is a noticeable and significant amount of gravel (mostly of small size) on the surface.

LAND CLASSIFICATION

Land classification for irrigation is the grouping of soils into land classes based on the degree of the suitability of land for irrigation forming.

The aim is to differentiate between lands according to their potentialities and abilities to produce, to recognize the limitations and hazards, and to use the proper management practices.

The present reconnaissance work does not deliver information sufficient to enable one to construct a land capability map. Yet, it might be useful to differentiate between the main soil groups according to their abilities as influenced principally by their texture, depth, elevation, slope, and the presence of hardpans.

There are many systems of classification in use. Among them are : (*a*) the Land Capability Classification developed by the Soil Conservation Service, and (*b*) the Economic Land Classification developed by the Bureau of Reclamation.

Both systems group soils in land classes, usually less than six. The classes are progressively less able to produce and to repay the project construction costs.

These systems were modified by the Parson's Engineering Company [1] so as to fit local conditions in the Farafra and Baharia Oasis. The soils are grouped in five classes ; the first three classes for arable land, the fourth for marginal land, and the fifth for non-agricultural land.

The main differences between the land classes are given below, a summary of which is listed in table 2.

Class I Land :

Very good land with no limitations or continuing hazards. The least soil depth is 90 cm. Surface textures are not coarser than sandy loam and not finer than silty clay loam.

Surface slope is less than 2 %. The soil is moderately well drained ; there is no salinity or alkalinity. There is no hazard of erosion by either wind or water.

Class II Land :

The soils are at least 90 cm. in depth. They are neither coarser than loamy sand nor finer than silty clay loam. Surface slope is less than 5 percent. The soil may be imperfectly drained, it may contain slight amounts of salt and/or alkali. There may be slight to moderate hazards by erosion.

Class III Land :

The soils are at least 50 cm. in depth. They are neither coarser than fine sand nor finer than 60 percent clay, surface slope is less than 9

[1] Personal communication with Mr. F. Eggers, Chief Soil Scientist, Ralph Parson's Company, Cairo.

TABLE 2

GUIDE FOR PLACING IN LAND CAPABILITY CLASSES

Capability Class	Depth cm.	Surface texture	Slope %	Drainage	Alkalinity and Salinity	Susceptibility to erosion
I	90	Sandy loam to Silty clay loam	2	Well to moderately well	None	None
II	90	Loamy sand to Silty clay loam	5	Imperfectly	Slight	Moderate
III	50	Fine sand to clay	9	Poorly	Moderate	Moderate to severe
IV	25	Medium sand to clay	16	Poorly	Moderate	Severe
V	less than 25	Any		Very poorly	Severe	

percent. The soil may be poorly drained and it may contain moderate amounts of salts and/or alkali. There may be moderate to severe hazards of erosion.

Class IV Land :

This is marginal land for agricultural purposes. The soils are at least 25 cm. in depth and may be any texture. Surface slope is less than 16 percent. The soil may be poorly drained and it may contain moderate amounts of salts and/or alkali.

Class V Land :

This is non-agricultural land. It may be too shallow, too stony, too fine or too coarse in texture.

In order to determine precisely which area is likely to fit in each of these land classes, and to be able to prepare a land capability map, further and more detailed studies are required. Nevertheless, the classification of the identified soil groups according to their capabilities, and susceptibilities to various hazards, even in this early stage, will enable to evaluate the potentialities of the whole area.

According to the previously mentioned system of classification, soils of the alluvial terraces fit in class 2 ; the deficiency being the presence of residual salinity. The recent alluvial deposits fit in class 3, the deficiency being the soil texture which is either too coarse or too fine. Soils derived from the sandstone or granite parent materials are grouped under class 4 ; the deficiency being the coarse texture and the shallow depth of soil profile. Under class 5 the miscellaneous land types are grouped.

ACKNOWLEDGEMENT

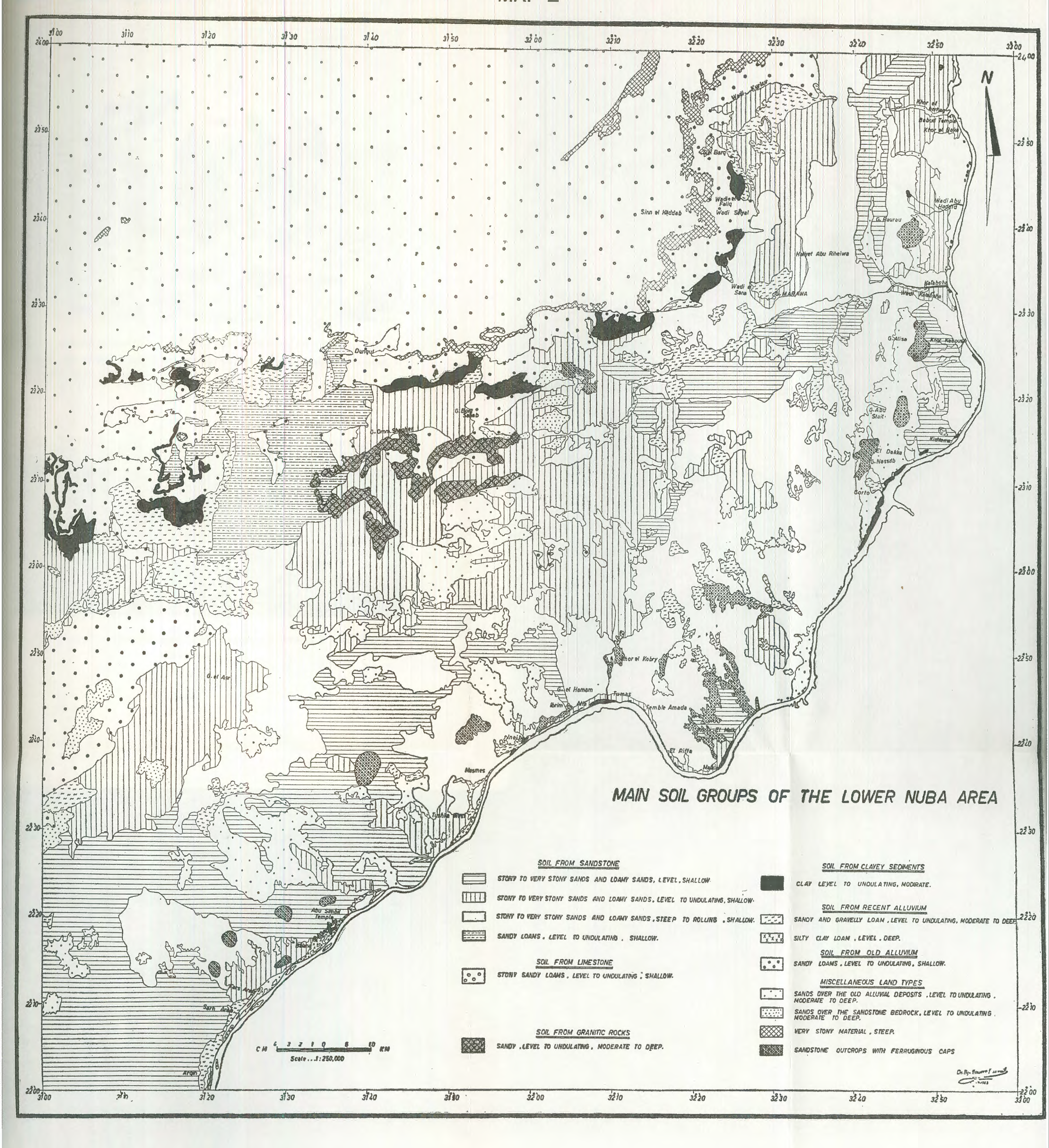
The author wishes to express his thanks and appreciation to Prof. M. M. Ibrahim director of the Desert Institute, to his colleagues Dr. A. Shata, Dr. S. Naghmoush, Mr. M. M. Hammad and to Eng. K. Moursey, and Mr. R. Roberts. The discussions with Dr. Shata during and after the field study were very enlighting. The past experience of Eng. K. Moursey with the area

reduced the efforts and saved time. Dr. Naghmoush and Mr. Hammad assisted in stages of the field work. The exchange of views with Mr. Roberts, the soils expert in « Aero Service Corporation» contributed to the building of the general scheme of classification.

REFERENCES

1. Donald Sherman, G. and Kanehiro, Y. (1954). Origin and Development of ferruginous concretions in Hawaiian Latosols. *Soil Sci.,* Vol. 77, N° 1, p. 1-8.
2. Ibrahim, M. M. (1962). Lake Naser. *Engineers Magazine,* Vol. 5, p. 98-110.
3. —— (1963). The Lake Naser, Past and present. *Magazine of the Arab Mining and Petroleum Union* (In Press).
4. Joff, J. S. (1949). Pedology. *Pedology Publications,* New Brunswick, New Jersey, U. S. A.
5. Roberts, R. (1962). Reconnaissance Soil Survey, New Valley, Western Desert, U. A. R. *Egyptian General Desert Development Organization,* Cairo.
6. Shata, A. (1962). Remarks on the Geomorphology, Pedology and Ground Water Potentialities of « The Southern Enterance to the New Valley » (Memeographed).
7. Smith, G. D. (Ed. 1960). Soil Classification, A Comprehensive System (7th Approximation). U. S. D. A. Soil Conservation Service. U. S. Govt. Printing Office, Washington 25 D. C.
8. U. S. D. A. Soil Survey Manual 1962. *Identification and Nomenclature of soil Horizons. « Supplement to Agriculture Handbook N° 18 ».*

MAP 2



MAIN SOIL GROUPS OF THE LOWER NUBA AREA
SOIL FROM SANDSTONE
STONY TO VERY STONY SANDS AND LOAMY SANDS, LEVEL, SHALLOW
STONY TO VERY STONY SANDS AND LOAMY SANDS, LEVEL TO UNDULATING, SHALLOW.
STONY TO VERY STONY SANDS AND LOAMY SANDS, STEEP TO ROLLING, SHALLOW.
SANDY LOAMS. LEVEL TO UNDULATING. SHALLOW.
SOIL FROM LIMESTONE
STONY SANDY LOAMS. LEVEL TO UNDULATING; SHALLOW.
SOIL FROM GRANITIC ROCKS
SANDY. LEVEL TO UNDULATING. MODERATE TO DEEP.
SOIL FROM CLAYEY SEDIMENTS
CLAY LEVEL TO UNDULATING, MODIRATE.
SOIL FROM RECENT ALLUVIUM
SANDY AND GRAVELLY LOAM, LEVEL TO UNDULATING, MODERATE TO DEEP
SILTY CLAY LOAM, LEVEL, DEEP.
SOIL FROM OLD ALLUVIUM
SANDY LOAMS, LEVEL TO UNDULATING, SHALLOW.
MISCELLANEOUS LAND TYPES
SANDS OVER THE OLD ALLUVIAL DEPOSITS, LEVEL TO UNDULATING, MODERATE TO DEEP.
SANDS OVER THE SANDSTONE BEDROCK, LEVEL TO UNDULATING, MODERATE TO DEEP.
VERY STONY MATERIAL, STEEP.
SANDSTONE OUTCROPS WITH FERRUGINOUS CAPS
Scale...1:250,000
N
Sinn el Kaddab
Wadi Sana
G. MARAWA
Kalabsha
Kertassi
G. Abu Siait
El Dakka
Korto
Khor el Kobry
Amada
El Riffa
Ibrim
Masmas
Tushka West
Abu Simbel Temple
Argin



A. — The working group trying to locate one of the control points on the map. Notice the surface crust of ferruginous sandstone which might represent the remains of an old layer.



B. — A distant view of Gabel Marawa, in the foreground there is a good view of the desert pavement.



A. — Isolated hills of Nubian sandstone which might represent the remnants of an old surface.



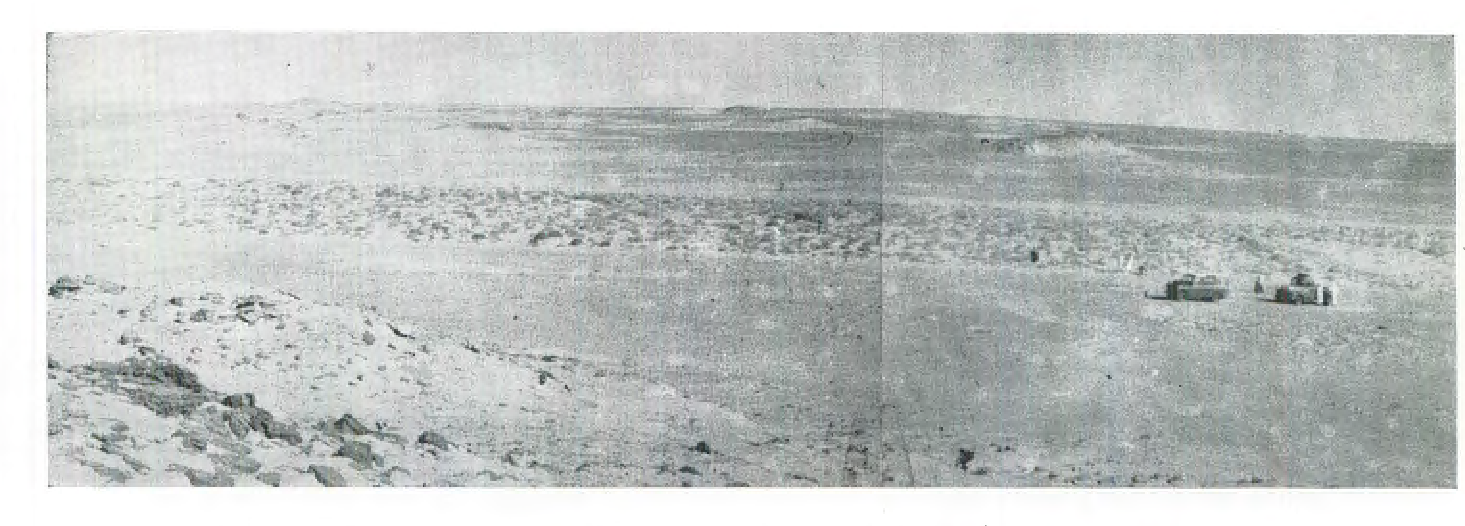
B. —An old bed of clay shale deposits in which the thin shale plates are interlayered with flowery gypsum. The hammer's handle is 25 cms. length.



A. — An old internal drain bordered by the rocky eroded side of the escarpment.



B. — Granite exposures south of Um Ghagir.



Wadi Kurkar, one of the main wadis in the Nuba Plains. No other wadi has displayed such a thick vegetative cover.



A. — Sandy loam deposits of the old alluvial terraces. The alternating black and white spacings of the scale are 10 cms. apart.

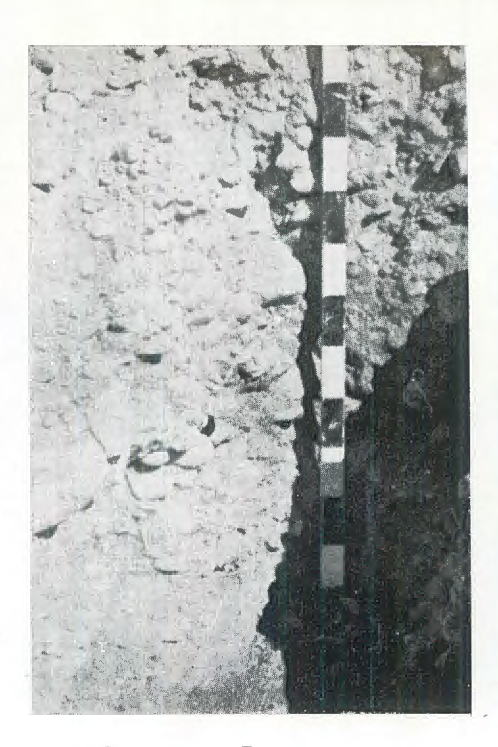


B. — Soil profile showing alternating layer of gravel and sand, typical of the recent alluvial deposits. The spade's handle is 80 cms. length.



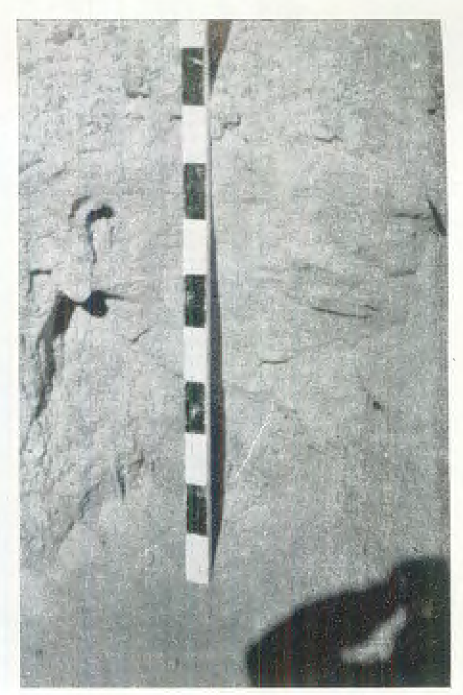
A

Profile showing a top sandy layer overlying calcareous loamy soil of an old terrace, notice the lime accumulation layer below. The spade's handle is 80 cms. length.



B

Deep stony profile, the soil mass consists essentially of gravels, cobbles and stones, the active soil mass is very diluted. The alternating black and white spacings are 10 cms. apart.



C

Deep sandy profile massive throughout, having a gravel mat on the surface. The black and white spacings of the scale are 10 cms. apart.

THE DEPOSIT OF EGYPTIAN ALABASTER
AT WADI EL ASSYUTI

BY

M. KAMAL AKAAD AND M. H. NAGGAR
GEOLOGY DEPARTMENT, ASSIUT UNIVERSITY

ABSTRACT

The Wadi El Assyuti alabaster occurs as an oval shaped mass surrounded with the Lower Eocene limestones and the contacts between the two rocks are sharp. The banding of the peripheral alabaster is parallel to the plane of these contacts.

The alabaster is characterised by the presence of colloform structure, inclusions of the country rock limestones, cockade structure, crossbanding, as well as the presence of a variety of vugs and open spaces.

All these facts support the view previously stated by the writers, where they considered the alabaster as a chemical deposit.

I. — INTRODUCTION.

The detailed petrography of the Egyptian alabaster of Wadi El Assyuti has already been considered in a previous communication (Akaad and Naggar 1964) where it was concluded that the rock is essentially a chemical deposit consisting of calcite originally deposited from cold carbonate and bicarbonate-bearing solutions.

The present work deals with the description of the deposit, its geologic setting, field relations and characteristic structures.

It is interesting to note that this alabaster deposit, occurring at the mouth of Wadi El Assyuti, had been discovered and worked by the ancient Egyptians as early as the eighteenth dynasty as inferred from the presence of Hieroglyphic inscriptions including the name of queen Nefertari carved in the limestone opposite the alabaster deposit. It was later rediscovered and exploited round the year 1850. The sites of the

ancient quarry and dumps are seen on the eastern and western sides of the deposit respectively (Fig. 1).

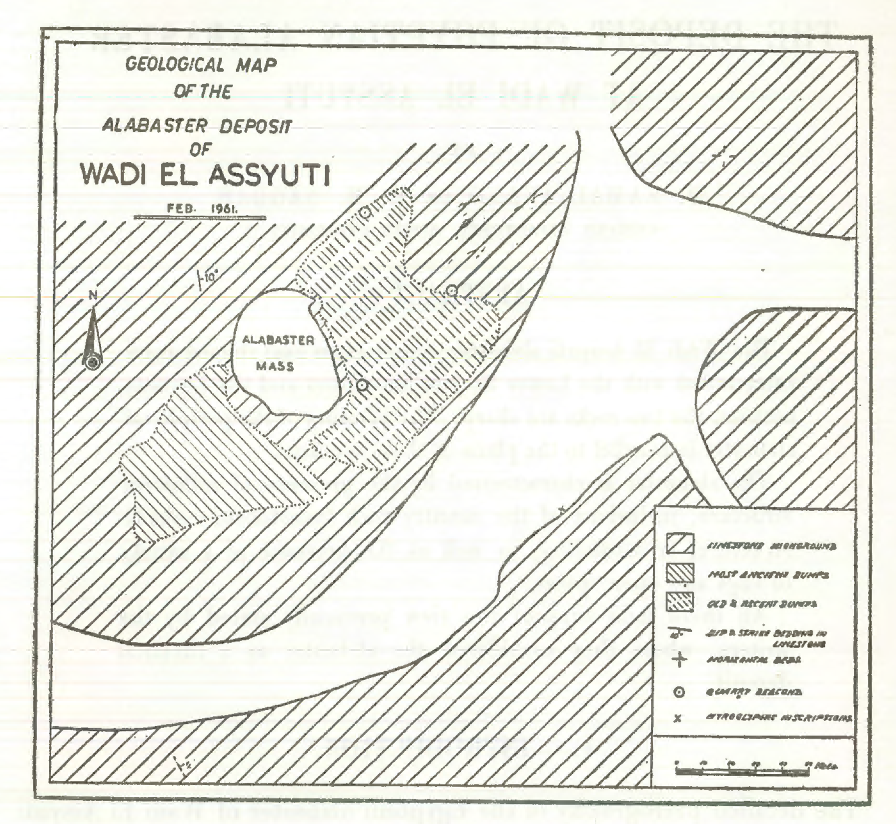


Fig. 1.

Hume (1912) briefly described the location and dimensions of the alabaster deposit at Wadi El Assyuti and estimated it at about 19,000 cubic meters. As regards the nature of the rock he merely states, « The source of the crystalline calcite, usually known as Egyptian alabaster, is compact lenticular mass or vein which has no definite relation to any particular bed in the series of strata».

II. — GEOLOGIC SETTING AND FIELD OBSERVATIONS.

The area surrounding the alabaster deposit consists mainly of low lying limestone hills rising up to about 30 ms. above wadi level. These

limestones embracing the alabaster are of a chalky nature, characterised by flint nodules and seams and occasionally a notable proportion of limestone breccia. These limestones belong to the Assiut Chalk Formation of Lower Eocene age (Bishay 1961). The beds dip at 8-10° E. and contain minor faults.

The alabaster deposit is an oval-shaped mass about 52 ms. long by about 57 ms. wide with its longer axis trending N.W.-S.E. (Fig. 1). The northwestern and northern sides of the deposit are in contact with the limestone, the other parts of the mass being surrounded by detrital alabaster and limestone which slope down to wadi level. The alabaster mass is at present uncovered on all sides as well as its top surface and is surrounded by a narrow shallow trench (Pl. I, A).

The relation between the alabaster and the enclosing limestones can be summarised in the following points :

1. Whereever exposed, the contact between the alabaster and the enclosing limestone is sharp and distinct. There is no gradation whatsoever between the two rocks.
2. The plane of contact between the alabaster and the limestone is normal to the bedding of the limestone, the latter being almost horizontal or dipping very gently.
3. The banding and layering in the outer surfaces of the alabaster mass are always parallel to the contact between the alabaster and limestone.
4. The alabaster is essentially devoid of any traces of limestone and/or flint continuing from the country rock limestone into the alabaster.

III. — SALIENT STRUCTURES IN THE EGYPTIAN ALABASTER.

To follow are the most salient and genetically significant structures in the alabaster of Wadi El Assyuti.

A. — *Colloform Structure :*

The term 'colloform' is a collective term including the reniform, botryoidal, spherical and mammillary forms or structures occurring in

some minerals as chalcedony, chrysocolla, etc. It was first introduced by Rogers (1917) for rounded more or less spherical forms assumed by colloidal and metacolloidal substances in open spaces. Rogers emphasized that the term colloform is merely a descriptive term and refers only to the shape or form and not to the condition of material.

The alabaster under consideration contains such botryoidal or colloform structures lining some of its vugs, particularly within the fine grained milky white alabaster. These assume a variety of forms pointed out as follows :

The first type of colloform structure assumes a kidney shape where a single unit or botryoid is commonly 2-3 cms. across but which may reach a diameter up to 7 cms. This structure is restricted to the milky white type which terminates with the spheroidal surfaces showing the colloform structure (Pl. I, B).

The second type of colloform forms the lining of the minute cavities of the milky white saccharoidal alabaster (Akaad and Naggar). The convex surfaces of this colloform are covered with a thin film of red iron oxide.

The third type of colloform structure was noticed where huge blocks of alabaster, of a transluscent creamy or yellowish colour; are capped by a thin layer, about 5 mms. thick, of the milky white type. This white layer shows colloform structure which may assume a kidney shape or may form regular hemispheres, the diameter of each of which does not exceed 15 mms.

It must be emphasized that the peripheral layers of alabaster, adhering to the enclosing limestone, exhibit excellently developed colloform structures in vertical planes, i.e. parallel to the contact between the alabaster and the limestone. The convex surfaces of these colloform structures face inwards, i.e. towards the alabaster mass and away from the enclosing limestone.

B.— *Younging of Bands Exhibiting Colloform Structure :*

It has already been stated that the most distinctive feature of the alabaster of Wadi El Assyuti is the presence of colloform structures lining

some of the vugs present in the alabaster mass. This lining consists of successive layers with the convex surfaces of the colloform structure of these layers all facing towards and ultimately protruding into the vug cavity. Thus, an individual vug represents the unfilled portion of a previously larger cavity. Proceeding towards the vug cavity, the layers are progressively younger. This is obvious in other crustified minerals such as agate, geodes of chalcedony and chrysocolla, etc.

Other than the alabaster immediately surrounding vugs and where the inner layers are readily recognized to be progressively younger, it is noticed that in any portion of alabaster exhibiting a distinct colloform structure along the banding, a layer or band succeeding a convex surface of a colloform structure is younger than that preceding that same convex surface, or in other words, molded into the concave side of the colloform structure.

Thus the direction of curvature in colloform structures can indicate the direction of progressively younger crusts; the convex surface coinciding with the direction of progressively younger layers or bands.

Hence, the writers are inclined to use the term 'direction of younging of crusts' or simple 'younging' for the direction of progressively younger crusts, in the same way as the term is used to indicate the direction of progressively younger beds when mapping metamorphic terrain and making use of relic sedimentary structures such as graded bedding, current bedding, ripple marks and mud cracks in metamorphic rocks.

C.— *Country Rock Inclusions within the Alabaster :*

The outer surfaces of the alabaster mass display a large number of angular masses of limestone and/or flint as inclusions up to 1 m. across, within the alabaster (Pl. II, A). These are particularly well seen on the eastern side of the mass and on a newly blasted surface near its western boundary, where the limestone xenoliths are derived from the enclosing country rock limestones. This has been confirmed petrographically.

Also the eastern part of the mass is crammed full of limestone xenoliths. The bedding in the latter is marked by abundant flint nodules, forming

parallel seams about 5 mms. thick. The attitude of these planes varies from being horizontal to inclined or even vertical. It is interesting to note that all the limestone xenoliths, with horizontal bedding planes, have their lower side attached to a thin layer of alabaster, the latter exhibiting a well developed colloform structure the convex sides of which face downwards. Moreover, the bedding planes of some of the limestone xenoliths are stained with thin red films of iron oxide. Similar red films were not encountered in the surrounding limestone.

It is also quite common to find, among the quarried alabaster, masses of the latter in contact with limestone breccias which occur occasionally within the alabaster mass (Pl. II, B). On the upper surface of the deposit, the breccia xenoliths are 1-2 ms. across.

These breccias consist of sharply angular fragments of the surrounding limestone with the characteristic flint shattered into sharp splintery fragments. The limestone and flint fragments are invariably cemented with calcite.

The banding of the enclosing alabaster follows the outlines of breccia and limestone xenoliths, clearly indicating that the latter are older than the alabaster and that the alabaster has been crystallised as successive layers around and parallel to the outlines of the inclusions.

D. — *Cockade Structure :*

By definition, the cockade or ring structure is the crustification of mineral matter in successive layers around rock fragments of older components. These fragments are either torn off the walls of a cavity and dropped in it or else brought to the cavity by any other means.

This cockade structure of conformable layering or banding around inclusions was found to occur in the alabaster of Wadi El Assyuti in the following cases :

1. Around individual concretions of flint, either whole concretions or angular parts of these.
2. Around rubble or fragments torn off the country rock limestone. Some of these limestone xenoliths were found to be in contact with sharply angular limestone breccia (Pl. II, A).

3. Small thin streaks of limestone breccia associated with pink crystalline limestone are together encrusted and completely surrounded with alabaster in typical cockade structure of roughly oval shape (Pl. II, C).
4. Around exotic pieces of alabaster occurring within the alabaster mass (Pl. II, C).

Cockade structures hitherto described, may indicate that the alabaster deposit is younger than the surrounding country rock limestone with its characteristic flint nodules. The alabaster is also clearly younger than the limestone breccia found in the region.

E. — *Cross-Banding :*

It was noticed that in some quarried alabaster blocks, the normal colloform banding and layering in the alabaster end abruptly againt an uneven surface and that the latter surface is intimately followed by equally well banded alabaster. The colloform banding on either side of that irregular line is thus clearly oblique or normal to one another (Fig. 2).

This led the writers to call this phenomenon as 'cross-banding'.

This structure may be ascribed to the later deposition of alabaster and its crustification on the irregular surfaces of a broken exotic alabaster block.

F. — *Vugs and Open Spaces :*

The alabaster deposit is characterised by vugs and open spaces which differ is size, nature and form. The following types have been observed :

1. Large vugs, 30-80 cms. long into which protrude almost spherical surfaces of alabaster in colloform structure. Some of these surfaces are thinly encrusted with elongated calcite crystals in a well developed comb structure and are almost persistently stained with dull red hydrated iron oxide. The surrounding alabaster is completely massive.

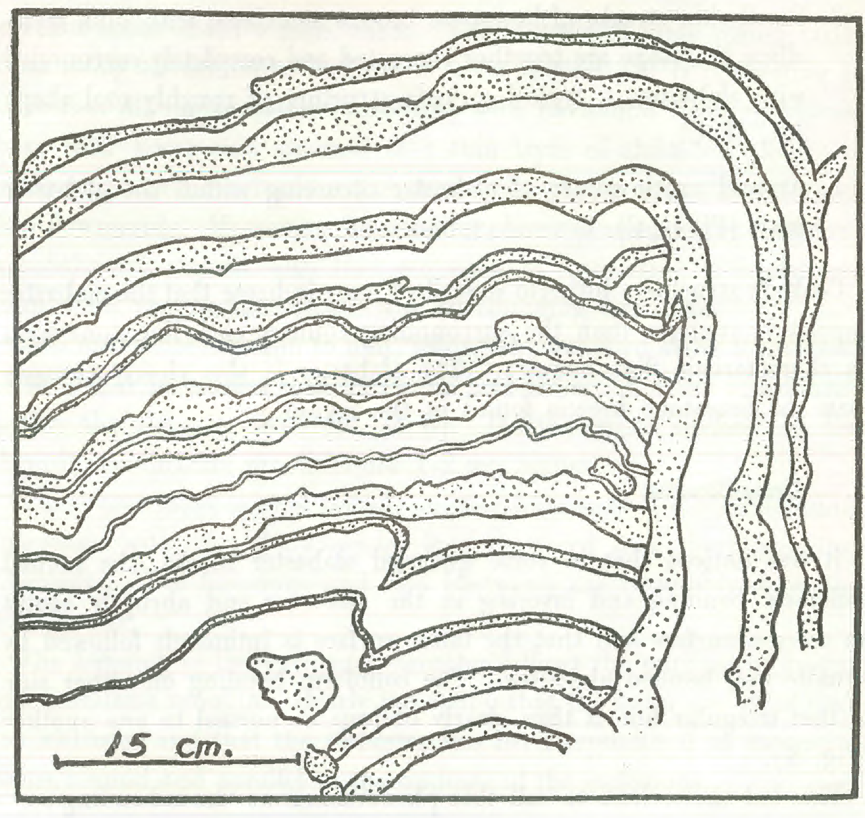


Fig. 2. — A line diagram of an alabaster block showing the phenomenon of cross-banding. The normal colloform banding in the alabaster ends abruptly along an uneven surface. The later deposited alabaster follows this line crustifying the original broken mass.

Vugs of this type are evidently due to the crystallisation in open spaces and the cessation of crystallisation prior to the complete filling of the whole volume.

2. Elongated horizontal and sub-horizontal vugs found to occur mainly in the eastern, northeastern and northern peripheries of the deposit, as well as on its upper surfaces. This type of vugs occurs within the solid milky white alabaster and the surfaces of the alabaster between these vugs are invariably devoid of colloform structure. The thin bands of alabaster alternating with these elongated vugs usually taper down and converge on one side.

3. Minute cavities stained with red iron oxide and which are of a more or less even distribution throughout the saccharoidal alabaster. This type of vugged alabaster occurs as thick bands, up to 30 cms. wide alternating with bands of solid alabaster and such alternation is very common and constitutes the main bulk of the alabaster mass.

IV. — DISCUSSION AND CONCLUSIONS.

The detailed petrography of the alabaster of Wadi El Assyuti, its mineralogy and chemical composition have been considered in a previous communication (Akaad and Naggar). The textural characteristics of that alabaster led the writers to conclude that it is a chemical deposit precipitated from calcium carbonate and bicarbonate-bearing solutions.

The field relations and scrupulous study of the alabaster in the outcrop, considered in the present paper, revealed overwhelming structural and featural evidence in further support of the proposed chemical origin of the deposit, in addition to the elucidation of the nature of the cavity in which deposition took place. These field relations and structural features are now to be discussed.

The facts that the contacts of the alabaster against the enclosing limestone are everywhere sharp with no gradation whatsoever between the two rocks, that these contact planes are unfailingly normal to the bedding of the enclosing host limestone and the complete absence of limestone and/or flint continuing from the country rock limestone into the alabaster, all serve to rule out a recrystallised limestone origin of the Wadi El Assyuti Egyptian alabaster.

Moreover, the field evidence in support of a chemical origin can be summarised in the following points :

1. The layering and banding of the alabaster is always parallel to the contact plane between the alabaster and limestone. Deposits showing this phenomenon are considered to be formed in open spaces (Stoll and Armstrong 1958, Twenhoffel 1950, Bastin 1950).

2. The innumerable vugs and open spaces lined with colloform structure and characterising the alabaster is almost conclusive evidence of progressive lining in open cavities (Stoll and Armstrong 1958).
3. The colloform structure in general, indicates a specific mode of chemical deposition for minerals formed in open spaces (Rogers 1917, Rastall 1927, Bastin 1950 and Lindgren 1924).
4. All cavities, crevices and cracks in the limestone immediately surrounding the alabaster deposit are encrusted and faithfully lined with alabaster.
5. The presence of limestone and limestone-flint xenoliths within the alabaster mass and their progressive encrustation with successive bands of alabaster in cockade structure, indicates that the alabaster deposit is a cavity filling. Lindgren (1933) and Bastin (1950) mention the presence of inclusions of the country rock and their encrustation with successive layers of mineral matter as a common texture indicative of deposition in open spaces. Twenhoffel (1950) considers such inclusions as deposits of physical origin in cave enviroment, either falling from the roof and walls or introduced by underground streams.

In the present case, the limestone xenoliths are though to have fallen from the limestone enclosing the alabaster mass while deposition of alabaster was in progress. Had these xenoliths been introduced into the cavity, the solutions carrying them would have also brought sand grains or an assortment of rubble which would later be dispersed throughout the alabaster or at least associated with the limestone xenoliths. On the other hand, the alabaster is completely devoid of sand or rock grains.

Those who hold the view that the alabaster is a recrystallised limestone may regard the limestone xenoliths as representing relics that escaped recrystallisation and the cockade structure they exhibit may be of a replacement origin. Although a replacement origin of cockade structure has been recently suggested by Kutina and Sedlackova (1961), yet the cockade in the present alabaster is certainly due to a process of

crustification of rock fragments with alabaster. This is based on the facts that, (i) there is no replacement whatsoever along the peripheries of the limestone xenoliths and the contacts between the xenoliths and the enclosing alabaster are very sharp, (ii) the bands of alabaster encrusting each individual xenolith show a regular thickness and the bands around the different xenoliths are of nearly the same thickness.

A special type of limestone xenoliths characterised by horizontal bedding to the lower sides of which are attached alabaster bands exhibiting colloform structure the convex sides of which faces downwards, clearly appear to have fallen from higher levels in the original cavity. This led the authors to suspect the occurrence of some sort of non-diastrophic movements, contemporaneous with the formation of the alabaster. This phenomenon will be dealt with in detail when considering the Wadi Sannûr alabaster deposits where more information is available.

REFERENCES

AKAAD, M.K. and NAGGAR, M.H. (1964). Petrography of the Egyptian alabaster of Wadi El Assyuti. Bull. Fac. Sci. Alex. Univ. *(In Press)*.

BASTIN, E.S. (1950). Interpretation of ore textures. *Geol. Soc. Amef. Mem.* 45.

BISHAY, Y. (1961). Biostratigraphic study of the Eocene in the Eastern Desert between Samalut and Assiut by the large foraminifera. Third Arab Petroleum Congress, Alexandria.

HUME, W.F. (1912). The alabaster quarry of Wadi Assiut. *Cairo Sci. Journ.*, Vol. VI, No. 67, p. 72.

KUTINA, J. and SEDLACKOVA, J. (1961). The role of Replacement in the origin of some cockade textures. *Ec. Geol.* Vol. 56, pp. 149-175.

LINDGREN, W. (1924). The colloid chemistry of minerals and ore deposits. R.H. Bogue, Ed., McGraw-Hill, New York, Vol. 2, Chap. 8, pp. 445-465.

—— (1933). Mineral deposits. McGraw-Hill, New York.

RASTALL, R.H. (1927). Physico-chemical geology. Edward Arnold, London.

ROGERS, A.F. (1917). A review of the amorphous minerals. *Journ. Geol.*, Vol. 25, pp. 515-541.

STOLL, W.C. and ARMSTRONG, F.C. (1958). Optical calcite deposits in Park and Sweet Grass Counties, Montana. *Bull. U.S. Geol. Surv.*, 1402-M, pp. 431-479.

TWENHOFFEL, W.H. (1950). Principles of sedimentation. McGraw-Hill, New York.



A. — A general view of the hillside containing the alabaster deposit looking northwest. The deposit has been cleared of all detritus and is now surrounded by a trench. A few quarried blocks of alabaster appear in the foreground.



B. — A fresh surface of alabaster exposed after blasting, exhibiting banding and crustification as well as colloform structure. Note the fallen blocks of alabaster below the hammer and their later crustification with consecutive alabaster bands.

PLATE II

A

The exposed eastern side of the alabaster mass containing abundant limestone xenoliths surrounded with alabaster in typical cockade structure. Vugs are lined with colloform structure.

B

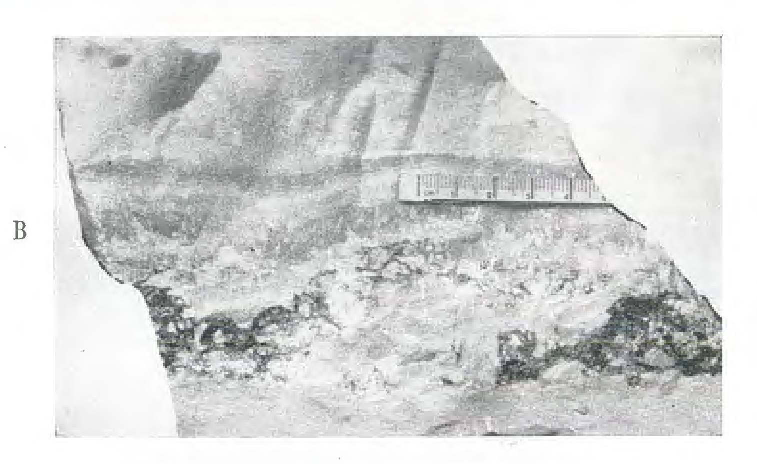
A quarried mass of milky white alabaster containing seams of limestone breccia.

C

A fresh surface in the western part of the alabaster deposit displayeing the pink crystalline limestone (p) in contact with breccia (b), both surrounded with alabaster (al). Note the exotic alabaster enclave (outlined in black) surrounded with consecutive alabaster in cockade structure.



A



B



C

RECHERCHES SUR L'UNITÉ DE STRUCTURE ET D'ORIGINE DU PEUPLEMENT DE L'AFRIQUE MÉDITERRANÉENNE

PAR

ROBERT-P. CHARLES

Dans des articles, précédemment publiés dans ce même *Bulletin* [1], nous nous sommes efforcé de montrer que le peuplement de l'Égypte a été, à toutes les époques, composé pour la plus grande partie, d'éléments autochtones africains et sub-méditerranéens, auxquels se surajoutaient quelques éléments syro-cananéens, plus rarement balkaniques, et d'autres éléments, sub-négroïdes et parfois même négroïdes, montrant qu'il y avait eu, dès la plus haute antiquité, des relations entre l'Égypte et le cœur de l'Afrique, d'où semblaient être originaires un certain nombre d'habitants de la vallée du Nil. Que des groupements plus ou moins importants de tribus nilotiques aient descendu le cours du fleuve pour arriver jusqu'aux riches terres cultivables de l'empire pharaonique, cela paraît d'une logique tellement évidente, que de tels mouvements de population ne posent pas de problème particulier ; mais que d'autres groupements, encore plus nombreux, originaires de la partie septentrionale du Sahara, aient pu parvenir jusqu'à la vallée du Nil, ne peut être que le résultat de facteurs complexes que nous nous proposons d'analyser dans cette étude.

---

[1] Robert-P. Charles. Contribution à l'Anthropologie de l'Égypte ancienne. *Bull. Soc. de Géog. d'Égypte,* t. XXXIV, 1961, p. 167-221, 7 tableaux. Contribution à l'Anthropologie de l'Égypte moderne, *Ibid.,* t. XXXV, 1962, p. 13-75.

Si les conditions dans le Nord du Sahara ont été telles qu'une partie importante de la population a émigré vers l'Est et le Nord-Est, sans doute toute la portion de l'Afrique comprise entre le Sahara et la Méditerranée a-t-elle dû être intéressée par des mouvements démographiques d'une ampleur telle qu'on doit en retrouver le témoignage parmi les populations anciennes du Maghreb. Aussi dans l'exposé qui va suivre, nous allons analyser tous les documents humains connus en Afrique méditerranéenne, dont les plus anciens remontent à l'époque du passage du Paléolithique à l'Epipaléolithique, et poursuivre notre enquête jusqu'à la fin prédynastique; nous nous efforcerons de rechercher si cette région présente une uniformité de peuplement, comme ce que nous avons pu observer en Europe méditerranéenne, et quels sont les facteurs qui sont intervenus pour modifier la répartition naturelle des types et des groupes dans la zone considérée.

I. ÉTUDE SYSTÉMATIQUE DES HOMMES FOSSILES D'AFRIQUE DU NORD.

Nous avons déjà eu plusieurs fois l'occasion d'exposer les principes de la méthode de classification des sujets, d'après l'étude de la structure cranio-faciale, dans des travaux précédents [1], faisant eux-mêmes suite à ceux de Falkenburger [2]; aussi, nous ne rappellerons ici que les éléments de la méthode pratique [3], qui nous ont été nécessaires pour la présente étude, pour faciliter la bonne compréhension de l'exposé.

---

(1) Robert-P. Charles. Le peuplement de l'Europe méditerranéenne pendant les IIIe et IIe millénaires av. J.-C. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris,* XIe sér., t. I, 1960. — Le peuplement de Chypre dans l'Antiquité. *Études Chypriotes,* II, 1962. — Étude anthropologique des nécropoles d'Argos. *Études Péloponnésiennes* III, 1963.

(2) Frédéric Falkenburger. Essai d'une nouvelle classification craniologique des anciens habitants des îles Canaries. *L'Anthrop.,* t. XLIX, 1939, p. 333-362 et 523-537. — Craniologie égyptienne, Offenbourg, 1946.

(3) Robert-P. Charles. Proposition d'une méthode pratique pour la détermination des types crâniens. *C. R. Acad. Sc.,* t. 256, 1963, p. 1355-1358.

La détermination du groupe structural s'effectue en procédant aux opérations suivantes :

Première opération. Considérer l'indice cranio-facial structural. Si cet indice est :

— au plus égal à 47,9 (chamæène), le sujet appartient au groupe A;
— compris de 48 à 52,7 (métriène), passer à la deuxième opération;
— au moins égal à 52,8 (hypsiène), passer à la quatrième opération.

Deuxième opération. Le sujet est métriène; considérer l'indice gnathique de Flower. Si cet indice est :

— au plus égal à 97,9 (orthognathe), le sujet appartient au groupe AC;
— compris de 98 à 104,9 (mésognathe ou modérément prognathe), passer à la troisième opération;
— au moins égal à 105 (nettement prognathe), le sujet appartient au groupe B (éventualité non rencontrée en Afrique du Nord).

Troisième opération. Le sujet est métriène, mésognathe ou modérément prognathe); considérer la forme de la voûte crânienne. Si elle est :

— plutôt basse et large, le sujet appartient au groupe AB;
— plutôt haute, point trop étroite, mais éventuellement carénée, le sujet appartient au groupe BC (éventualité non rencontrée en Afrique du Nord).

Quatrième opération. Le sujet est hypsiène; considérer l'indice gnathique de Flower. Si cet indice est :

— au plus égal à 98,9, passer à la cinquième opération;
— au moins égal à 99, passer à la sixième opération.

Cinquième opération. Le sujet est hypsiène, orthognathe ou faiblement mésognathe; considérer l'indice vertical. Si cet indice est :

— au plus égal à 73,9, le sujet appartient au groupe AC;
— au moins égal à 74, le sujet appartient au groupe C (éventualité non rencontré en Afrique du Nord).

Sixième opération. Le sujet est hypsiène, nettement mésognathe ou prognathe ; considérer le détail du prognathisme sur l'étude diagraphique :

— si le prognathisme sous-nasal n'est pas sensiblement supérieur au prognathisme facial, le sujet appartient au groupe ABC ;

— si le prognathisme sous-nasal est sensiblement supérieur au prognathisme facial, le sujet appartient au groupe BC (éventualité non rencontrée en Afrique du Nord).

Dans chaque cas, le groupe déterminé est celui d'un phénotype, qui correspond le plus souvent au génotype d'un des ascendants ; mais un ou plusieurs caractères de ce génotype peuvent avoir été modifiés sous l'influence du génotype d'un autre ascendant, ce qui entraîne la formation d'un hydride ; aussi, après la détermination du groupe structural phénotypique, on devra vérifier si tous les caractères correspondent bien à ceux d'un génotype, à savoir pour les groupe rencontrés au cours de cette étude :

Groupe ABC (archétypique, paléo-kamitique) : voûte moyenne, plutôt haute, de grandes dimensions ; front moyen à large, peu bombé, avec les arcades sourcilières accentuées chez les hommes ; face grande et haute, orbites grandes, nez grand et large ; faible prognathisme facial.

Groupe AC (sub-méditerranéen) : voûte moyenne, front moyen, face moyenne plutôt allongée, orbites moyennes, nez étroit, face orthognathe.

Groupe AB (nord-saharien) : voûte moyenne, plutôt large ; front moyen, face plutôt large, orbites moyennes ; nez large avec la base des échancrures arrondies sinon dédoublée ; faible prognathisme facial, mais net prognathisme sous-nasal.

Groupe A (méditerranéen, cromagnoïde) : voûte basse et large, front large et peu bombé, face basse, orbites basses, nez variable dans ses proportions mais toujours avec la base des échancrures nettes ; orthognathisme.

Lorsque certains caractères du phénotype ainsi déterminé, s'écartent de ceux du génotype correspondant, celui-ci sera indiqué le premier, et on le

fera suivre de l'indication du génotype avec lequel il y a des interférences ; celles-ci pouvant être dues à l'hybridation ou à l'existence de sous-types locaux, systématiquement intermédiaires entre deux groupes principaux.

LE GROUPE ABC : ARCHÉTYPIQUE

Sur les 70 sujets pris en considération dans cette étude, 5 se classent dans le groupe ABC d'une manière absolument caractérisée ; 11 autres sujets, hybrides ou imparfaitement différenciés, présentent un certain nombre de caractères du groupe ABC associés à des caractères d'un autre groupe. L'influence du groupe ABC se manifeste donc dans 15,35 % des cas, dans la série étudiée.

Caractères indexables. Nous avons réunis en un tableau, les valeurs moyennes des indices mises en évidence par la construction des histogrammes, et les valeurs des écarts types, établis empiriquement ; le petit nombre de chiffres enregistrés ne permettant pas en effet pas d'appliquer en toute rigueur, les formules de calcul statistique :

Indices (groupe ABC)	m	σ	*Caractéristiques*
vertical	76	1,5	hypsicrâne
transverse	102,5	1,4	acrocrâne
fronto-frontal	81,5	1,8	crêtes moyennement divergentes
fronto-pariétal	70	1,3	eurymétope
fronto-sagittal	89	1,6	ortho à chamæmétope
cranio-facial transversal ..	99	1	face très large par rapport au crâne
— structural	—	—	hypsiène (par définition)
facial total.	88	(?)	mésoprosope
— supérieur	55-56	(?)	leptène
orbitaire	79	2	mésoconque
nasal	54,5	1,5	chamærhinien
gnathique (Flower)	99	(?)	mésognathe

Diagnose. Les crânes du groupe ABC se caractérisent par leurs grandes dimensions. La boîte crânienne est très haute, ce qui fait que l'indice

transverse a toujours une valeur élevée malgré un développement, également grand dans le sens de la largeur. Le front, bien développé en largeur, est peu bombé, ou même un peu fuyant ; la glabelle et les arcades sourcilières présentent un développement remarquable qui leur donne un aspect néanderthaloïde. Le massif facial est vaste, très développé par rapport au crâne, à la fois dans le sens de la largeur et celui de la hauteur ; dans ses proportions, l'ensemble est moyen plutôt allongé tandis que la partie supérieure de la face est toujours nettement allongée. Les orbites sont vastes, généralement moyennes dans leurs proportions, quelquefois larges. Le nez est grand et large, mais ne présente pas le dédoublement de la base, caractéristique des négroïdes. Le massif facial est toujours bien développé dans le sens d'arrière en avant, ce qui fait que l'indice de Flower caractérise un sujet mésognathe, ou légèrement prognathe, mais sans que cela soit accompagné d'un prognathisme sous-nasal sensible.

La mandibule — pour les sujets chez lesquels elle a été conservée — est massive, avec la saillie mentonnienne à peine sensible (autre caractère néanderthaloïde).

La plupart des sujets sont dolichocrânes, quelques-uns sont mésocrânes ; nous considérons que tous se classent dans un type unique, le *type paléo-kamitique*.

Rapports et différences. Les sujets de ce groupe, sans être très rares, sont néanmoins peu fréquents parmi les fossiles d'Afrique du Nord, alors que ce groupe représente encore actuellement le tiers du peuplement du Nord-Ouest de l'Egypte [1]. En Europe méditerranéenne, nous n'avons pas rencontré de sujet pouvant être classé dans ce groupe au cours des périodes que nous avons étudiées jusqu'ici [2]. C'est cependant dans le Paléolithique européen qu'on a découvert le sujet le plus caractéristique du groupe ABC, et qui pourrait à ce point de vue être considéré comme l'archétype de toute l'espèce humaine ; nous voulons parler

---

[1] R.-P. Charles, *op. cit.* (*supra* p. 1, note 1) 1962, p. 65, tableau.
[2] R.-P. Charles, *op. cit.* (*supra* p. 2, note 1) 1960.

de l'*homme de Combe-Capelle* [1], dont ce n'est pas ici le lieu de donner une description détaillée, et dont nous nous bornerons à rappeler les caractéristiques : hyperdolichocrâne (66, 3), chamæcrâne (68, 8) [2], acrocrâne (103, 8), crêtes moyennement divergentes (82, 4), métriométope (67, 6), orthométope (85, 4), face très large par rapport au crâne (102, 2), hypsiène (58, 9), leptoprosope (95), leptène (57, 7), chamæconque (74, 4 et 75, 7), chamærhinien (54, 4), mésognathe (102, 2). D'autres que nous, ont du reste déjà été frappés — et ceci bien avant l'usage généralisé de la méthode de Falkenburger en systématique crânienne — par la ressemblance entre le sujet de Combe-Capelle et l'un des meilleurs exemples nord-africains classés dans le groupe ABC, l'homme d'Aïn Méterchem [3]. Dès le début, Klaatsch avait voulu voir dans l'homme de Combe-Capelle l'ancêtre commun à tous les types humains ; ce point de vue, contesté ultérieurement par divers auteurs, défendu à nouveau plus récemment [4], se trouve donc confirmé par les nouvelles méthodes anthropologiques.

LE GROUPE AC : SUB-MÉDITERRANÉEN

Sur 70 sujets pris en considération dans cette étude, 15 (dont 2, connus seulement par la *calvaria*) se classent dans le groupe AC d'une manière absolument caractérisée ; 20 autres sujets présentent des caractères d'hybrides entre des types du groupe AC et des types d'autres groupes. L'influence du groupe AC se manifeste donc dans 35, 74 % des cas, dans la série étudiée.

---

[1] H. Klaatsch et O. Hauser. Homo Aurignacensis Hauseri, ein paläolithischer Skelettfund aus dem unteren Aurignacien der Station Combe-Capelle bei Montferrand, Périgord. *Prähist. Zeitschr.*, t. I, 1910, p. 273-338.
[2] La faible valeur de l'indice vertical est due ici à l'extrême allongement de la boîte crânienne dans le sens antéro-postérieur.
[3] Cf. *in* M.T. et F. Lacorre. Les hommes éponymes d'Aïn Métherchem et Combe-Capelle. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, t. L, 1953, p. 268.
[4] George Montandon. L'Homme Préhistorique et les Préhumains. Payot, Paris, 1943, p. 80 et p. 92-94, fig. 16.

Caractères indexables. Réunissons en un tableau, les maximum de fréquence de valeurs de chaque indice, ainsi que les écarts types, de manière à dégager les caractéristiques du groupe :

Indices (groupe AC)	m	σ	*Caractéristiques*
vertical	74,3	1,2	ortho à hypsicrâne
transverse	98	2	métrio à acrocrâne
fronto-frontal	79,3	2,8	crêtes très à moyennement divergentes
fronto-pariétal	68,6	2,5	métrio à eurymétope
fronto-sagittal	87	1,5	orthométope
cranio-facial transversal	94	1,8	face moyenne à large par rapport au crâne
— structural	—	—	métriène par définition ; exceptionnellement hypsiène chez les sujets à voûte basse et étroite.
facial total	91	2	méso à leptoprosope
— supérieur	52,3	1,5	mésène
orbitaire	79,5	3	mésoconque
nasal	51	1,9	méso à chamærhinien
gnathique (Flower)	94	1,4	orthognathe (strictement)

Diagnose. Les crânes du groupe AC se caractérisent par l'harmonie de leurs proportions qui fait se situer la valeur de la plupart des indices dans la classe moyenne ; toutefois cette harmonie est altérée dans les cas extrêmes en fonction du développement de la boîte crânienne dans le sens antéro-postérieur, c'est ainsi que les sujets hyperdolichocrânes sont chamæcrânes et acrocrânes, tandis que les sujets brachycrânes deviennent hypsicrânes tout en demeurant métriocrânes. Le front est assez bien développé en largeur, nettement bombé ; la glabelle et les arcades sourcilières sont en général bien développées sans être volumineuses. La face est bien développée par rapport au crâne, mais celui-ci étant toujours assez étroit, il en résulte que la face est moyenne en valeur absolue ; appréciation confirmée par l'étude des proportions propres du massif facial. De même les orbites sont moyennes ; le nez, moyen ou large, ne présente jamais de caractères négroïdes. L'indice de Flower met toujours en évidence un parfait orthognathisme.

La morphologie de mandibule est très variable ; d'aspect plutôt gracile chez les femmes, elle acquiert chez les hommes un fort développement en hauteur dans la région symphysienne, ce qui donne à l'ensemble de la face une forme allongée.

Suivant la valeur de l'indice crânien, les sujets nord-africains du groupe AC, se distribuent en trois types :

— *type kamitique* (AC_1), si l'indice crânien est au plus égal à 74,4 ;
— *type libyco-berbère* (AC_2), si l'indice vaut de 74,5 à 80,4 ;
— *type berbéro-tellien* (AC_3), si l'indice est au moins égal à 80,5.

Rapports et différences. Les sujets du groupe AC sont très fréquents sur la rive septentrionale de la Méditerranée ; si nous comparons les sujets nord-africains à ces derniers, nous voyons entre eux un grand nombre de ressemblances qui permettent leur classement au sein d'un même groupe structural — en particulier la valeur de l'indice cranio-facial structural et de l'indice gnathique, — mais aussi quelques différences de détails qui justifient la création de types locaux.

Le *type aquitano-méditerranéen* (AC_1), si répandu en Europe occidentale, tant dans la péninsule Ibérique que dans le Sud de la France, est très voisin du type kamitique par sa structure et sa morphologie générale [1], mais il s'en distingue par la forme des orbites, généralement plus basses, et celle du nez, toujours beaucoup plus fin.

Le *type néo-méditerranéen* (AC_2), très commun dans toute la zone méditerranéenne d'Europe [2], présente des caractéristiques très voisines de celles du type libyco-berbère, mais il s'en différencie par la forme de la boîte crânienne, un peu plus basse et plus large, la forme générale du visage moins allongée, les orbites plus basses et le nez plus fin. Chez les Néo-méditerranéens que nous avons étudiés en Chypre [3], la forme de la boîte crânienne, un peu plus haute qu'en Europe, serait par ce caractère, plus proche de celle des Libyco-berbères ; de même, un rapprochement plus étroit serait à faire d'après la valeur de l'indice

[1] *Op. cit.*, 1960, p. 81-85.
[2] *Ibid.*, p. 85-91.
[3] *Op. cit.*, 1962, p. 14-15.

orbitaire, plus strictement mésoconque en Chypre comme en Afrique du Nord, mais la forme de l'ouverture piriforme, très étroite en Chypre comme en Europe, est un bon critère justifiant l'unité de structure du type néo-méditerranéen de Chypre et d'Europe. La variété mégalithique (C_1-AC) du type néo-méditerranéen réunit les sujets très dolichocrânes, ceci surtout en raison de l'étroitesse de la boîte crânienne, ce qui fait que le massif facial est relativement allongé, en égard à cette faible largeur du crâne ; ces Mégalithiques sont très voisins des Kamitiques par la valeur de l'ensemble des indices et la morphologie générale ; mais à l'inverse de ces derniers, ils ont toujours le nez très fin, et la symphyse mandibulaire n'est jamais très haute, comme cela se voit le plus souvent en Afrique du Nord.

Le *type cilicien* (AC_2) dont nous avons rencontré quelques représentants en Chypre [1], est plus proche du type libyco-berbère que du type néo-méditerranéen. La morphologie de la boîte crânienne est presque identique, avec des formes hautes, plus fréquentes chez les Ciliciens ; chez ces derniers, la face est plus étroite, donc plus allongée dans ses proportions, et le nez plus fin que chez les Libyco-berbères.

Le *type alpino-dinaroïde* (AC_3) est représenté à la fois en Europe et en Chypre [2] ; par sa structure générale, il est voisin du type berbéro-tellien, mais il s'en différencie par la forme de sa boîte crânienne, à la fois plus haute et plus large, par celle du visage, plus étroit, et celle des orbites, généralement assez hautes ; quant au nez, comme toujours chez les européides, il se présente avec une ouverture étroite.

LE GROUPE AB : NORD-SAHARIEN

Sur les 70 sujets pris en considération dans cette étude, 11 se classent dans le groupe AB d'une manière absolument caractérisée ; 5 autres sujets présentent des caractères d'hybrides entre des types du groupe AB et des types d'un autre groupe. L'influence du groupe AB se manifeste donc dans 19, 73 % des cas, dans la série étudiée.

[1] *Op. cit.*, 1962, p. 15-16.
[2] *Ibid.*, p. 16-17.

Caractères indexables. Réunissons en un tableau, les maximum de fréquence de valeurs de chaque indice, ainsi que les écarts types, de manière à dégager les caractéristiques du groupe :

Indices (groupe AB)	m	σ	*Caractéristiques*
vertical	72	1,7	orthocrâne
transverse	93,4	1,6	tapéino et surtout métriocrâne
fronto-frontal	82,3	1,4	crêtes moyennement divergentes
fronto-pariétal	66,5	1,5	sténo et surtout métriométope
fronto-sagittal	87,4	1,3	orthométope
cranio-facial transversal	100,6	1,6	face très large par rapport au crâne
— structural	—	—	métriène (par définition)
facial total	82,7	1,8	euryprosope
— supérieur	48,8	1,4	euryène
orbitaire	80	3	mésoconque
nasal	58	2	chamæ à hyperchamærhinien
gnathique (Flower)	100-101	—	mésognathe (par définition)

Diagnose. Les sujets du groupe AB se caractérisent par un aspect général sub-négroïde, mis en évidence par le mésognathisme facial et divers caractères non-indexables que nous signalerons plus bas.

La boîte crânienne possède une voûte moyennement développée en hauteur, et généralement assez large ; il y a un méplat post-bregmatique, toujours bien marqué, et d'autant plus étendu que l'indice crânien sera plus faible. Le front, peu ou moyennement développé dans le sens de la largeur, est toujours fortement bombé ; la glabelle et les arcades sourcilières sont très peu développées, même chez les hommes, ce qui confère au crâne une certaine gracilité. La face est très large par rapport au crâne, le plus souvent phénozyge, moyennement développée en hauteur, large dans ses proportions. Les orbites sont grandes, moyennes dans leurs proportions ; le nez est large ou très large, avec la base des échancrures émoussée ou arrondie, quelquefois dédoublée, mais sans que cela donne naissance à la formation d'une gouttière pré-nasale. L'indice de Flower met en évidence le mésognathisme, quelquefois

un léger prognathisme facial; en revanche, le prognathisme sous-nasal est toujours très sensible. La mandibule est toujours gracile, avec la région de la symphyse basse.

Suivant la valeur de l'indice crânien, les sujets nord-africains du groupe AB se distribuent en trois types :

— *type nord-saharien* (AB_1) si l'indice crânien est au plus égal à 74,9 ;

— *type saharien* (AB_2) si l'indice crânien vaut de 75 à 79,9 ;

— *type saharien des Oasis* (AB_3) si l'indice crânien est au moins égal à 80 (éventualité non rencontrée en Afrique du Nord).

Rapports et différences. — Dans notre étude sur le peuplement de l'Europe méditerranéenne, nous avions signalé un certain nombre de sujets à classer dans les groupes B et AB [1] ; nous fondant sur l'étude des « négroïdes de Grimaldi » par Verneau [2], nous avions en effet considéré que ceux-ci représentaient les prototypes paléolithiques du groupe structural B. Ayant eu récemment la possibilité de nous livrer à un examen approfondi des pièces originales au Musée de Monaco, nous avons pu constater que les parties osseuses ont subi des déformations *post-mortem,* et que les reconstitutions utilisées par Verneau comportent de nombreuses imperfections mises en évidence par l'étude diagraphique. Nous n'avons pas à entrer ici dans le détail de nos observations; nous nous bornerons à indiquer que les « négroïdes de Grimaldi » n'appartiennent pas au groupe B, mais sont des hybrides des groupes AB et AC [3]. Le groupe B n'est pas représenté en Europe : les sujets que nous avions classés dans le groupe B doivent être classés dans le groupe AB, ou bien sont des hybrides entre le groupe AB et un groupe autochtone

(1) *Op. cit.,* 1960, p. 42-58 et 79-81.

(2) Les Grottes de Grimaldi (Baoussé Roussé). Tome II, Anthropologie, par René Verneau (sur les négroïdes, p. 125-200, pl. IV-V) Monaco, 1906.

(3) Louis Barral et Robert-P. Charles. Nouvelles données anthropométriques et précisions sur les affinités systématiques des « négroïdes de Grimaldi ». *Bull. du Musée d'Anthrop. préhist. de Monaco,* n° 10, 1963.

en Europe ; les sujets que nous avions classés dans le groupe AB, sont le plus souvent, des hybrides entre les groupes AB et A. Si la systématique des sub-négroïdes européens est à réviser [1], les conclusions que nous avions tirées de leur présence en Europe [2], demeurent valables ; les sub-négroïdes ne sont pas autochtones en Europe, et leur présence est le témoignage de mouvements démographiques ayant leur point de départ en Afrique. C'est donc en Afrique que nous devons rechercher les éléments de comparaison. Parmi les fossiles africains déjà publiés, il en est un qui, par la valeur de ses indices et sa morphologie, se classe dans le groupe AB : nous voulons parler de l'*homme d'Asselar* [3]. Nous ne reprendrons pas ici la description de ce sujet, mais nous en rappellerons les caractéristiques pour qu'on puisse comparer ces chiffres à ceux que nous donnons ci-dessus comme caractéristiques du groupe AB en Afrique du Nord : dolichocrâne (70,9), orthocrâne (70,4), acrocrâne (99,2), eurymétope (70,8), orthométope (87), face très large par rapport au crâne (98,6), métriène (49,6), mésène (50,3), chamærhinien (54,9), mésognathe [4].

On voit que la voûte crânienne de l'homme d'Asselar est un peu plus basse et un peu plus étroite que le maximum de fréquence enregistré en Afrique du Nord; cette particularité est en relation avec l'extrême allongement de la boîte crânienne, dont l'indice se situe presque à la limite de la dolichocrânie et de l'hyperdolichocrânie. Tous les autres caractères sont dans les normes de variations notées en Afrique du Nord. Quant au groupe B, qui est celui de la plupart des habitants de l'Afrique

(1) Nous procédons actuellement à cette révision, et les résultats en seront publiés dans *Archivo de Prehistoria Levantina* XI.

(2) *Op. cit.,* 1960, p. 136-137.

(3) Marcellin Boule et Henri Vallois. L'homme fossile d'Asselar. *Arch. de l'I.P.H.,* mém. n° 9, Paris, 1932.

(4) La valeur de l'indice de Flower, publiée par les auteurs est 97 ; en fait, cette appréciation est faussée par l'avulsion des incisives médianes, et le chiffre réel doit être supérieur à 98. La mesure de l'angle de Weisbach et Rivet permet du reste de considérer l'homme d'Asselar comme mésognathe; cf. Boule et Vallois, *op. cit.,* 1932, p. 16.

occidentale, il est également connu par des sujets fossiles, dont un est au moins aussi ancien que l'homme d'Asselar [1], mais il ne paraît pas exister au Nord du Sahara ; c'est ainsi que parmi les populations actuelles du Nord-Ouest de l'Égypte, sur 820 sujets déterminés, nous n'en classons que 6 dans le groupe B [2], encore s'agissait-il là d'une région où le Sahara touche à la mer, et qui de ce fait peut être considérée comme saharienne aussi bien que méditerranéenne.

En résumé, le groupe AB est celui des sujets sub-négroïdes, autochtones dans la zone comprise entre le Sahara et la Méditerranée ; ce groupe, systématiquement intermédiaire entre le groupe B des Mélano-africains occidentaux, et le groupe A des Méditerranéens cromagnoïdes, représente néanmoins une entité en soi, groupant des sujets présentant des caractères harmonieusement coordonnés, très différents d'éventuels hybrides entre les groupes A et B, qui eux, présentent des caractères hétérogènes, empruntés les uns au groupe A, les autres au groupe B. De tels hybrides n'ont pas été rencontrés non plus dans la série étudiée, ce qui semble clairement indiquer que l'Afrique Noire n'a pas participé au peuplement ancien de l'Afrique du Nord.

LE GROUPE A : MÉDITERRANÉEN (CROMAGNOÏDE)

Sur les 70 sujets pris en considération dans cette étude, 10 (dont 1 connu seulement par la *calvaria*) se classent dans le groupe A d'une manière absolument caractérisée ; 21 autres sujets présentent des caractères d'hybrides entre des types du groupe A et des types d'un autre groupe. L'influence du groupe A se manifeste donc dans 29,20 % des cas, dans la série étudiée.

---

[1] Robert-P. Charles. Le crâne de l'homme fossile d'Ibalaghem (République du Mali). Étude présentée au *Ve Congrès Panafricain de Préhistoire,* Ténérife, septembre 1963. — Cf. aussi *C. R. Acad. Sc.,* t. 257, 1963, p. 944-947.

[2] *Op. cit.,* 1962, p. 51.

Caractères indexables. Réunissons en un tableau, les maximum de fréquence des valeurs de chaque indice, ainsi que les écarts types, de manière à dégager les caractéristiques du groupe :

Indices (groupe A)	m	σ	*Caractéristiques*
vertical	69,5	0,8	chamæ à orthocrâne
transverse	88,5	1,6	tapéinocrâne (rarement métriocrâne)
fronto-frontal	81	1,8	crêtes moyennement divergentes
fronto-pariétal	68,4	1,9	métrio à eurymétope
fronto-sagittal	86	1	orthométope
cranio-facial transversal	92	3	face étroite à moyenne par rapport au crâne
— structural	—	—	chamæène (par définition)
facial total	82	2,7	euryprosope
— supérieur	48	2	euryène ou mésène
orbitaire	75	2,7	chamæ à mésoconque
nasal	52	1,5	méso à chamærhinien
gnathique (Flower)	93	1	orthognathe (strictement)

Diagnose. Les sujets du groupe A se caractérisent tout particulièrement par le faible développement en hauteur des différentes parties du crâne.

La boîte crânienne possède une voûte basse et large, ce dernier caractère étant d'autant plus accusé que la valeur de l'indice crânien sera plus élevée. Le front est bien développé en largeur, toujours nettement bombé ; les arcades sourcilières sont bien marquées chez les hommes, sans être très accusées, tandis que chez les femmes elles sont à peu près insensibles. La face est petite en valeur absolue, plutôt étroite par rapport au crâne, et peu développée en hauteur ; elle est basse ou moyenne dans ses proportions. De même, les orbites, toujours peu développées en hauteur, sont basses ou moyennes dans leurs proportions. Le nez est moyen ou large, toujours en raison du faible développement en hauteur, mais la base est toujours nette. L'indice de Flower indique toujours une stricte orthognathie faciale, de sorte que malgré ses proportions, la face des sujets du groupe A ne possède aucun

caractère sub-négroïde. La mandibule est gracile, même chez les hommes, avec la région de la symphyse peu élevée.

Suivant la valeur de l'indice crânien, les sujets nord-africains du groupe A se distribuent en trois types :

— *type méditerranéen ancien* (A_1) si l'indice crânien est au plus égal à 75,9 ;
— *type kabyle* (A_2) si l'indice crânien vaut de 76 à 80,9 ;
— *type tellien* (A_3) si l'indice crânien est au moins égal à 81.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les sujets du groupe A sont fréquents sur la rive septentrionale de la Méditerranée, où ils constituent l'élément le plus caractéristique de la population [1].

Le *type méditerranéen ancien* (A_1) est représenté sur les deux rives de la Méditerranée, avec des caractéristiques tout-à-fait semblables ; tout au plus, peut-on noter qu'en Europe, l'indice nasal est plus faible, le plus souvent les sujets sont mésorhiniens, mais aussi leptorhiniens, toutefois le nez n'est jamais très fin [2]. En Chypre, la marge de variation de l'indice nasal est plus grande puisque nous avons aussi un sujet chamærhinien [3] ; de telle sort qu'en fin d'analyse, il n'est pas possible de distinguer des variétés locales, et nous considérons que le type méditerranéen ancien (représenté en Europe dès le Paléolithique, entre autres par le célèbre « vieillard » de Cro-Magnon) est une entité en soi, représentée sur toutes les rives de la Méditerranée.

Le *type alpino-méditerranéen* (A_2) se rencontre sur toute la rive européenne de la Méditerranée [4], et en Chypre [5] ; il est également représenté, tout comme le type précédent, en Phénicie [6]. Il est très voisin

[1] *Op. cit.*, 1960, p. 24-42.
[2] Maximum de fréquence pour l'indice nasal, 45-50 ; cf. *ibid.*, p. 33.
[3] Indice nasal, 52 ; cf. *op. cit.*, 1962, p. 6.
[4] *Op. cit.*, 1960, p. 36-39.
[5] *Op. cit.*, 1962, p. 7.
[6] Robert-P. CHARLES. Recherches sur le peuplement du Nord du pays de Canaan. *Cahiers lig. Préhist. Archéol.*, n° 9, 1960, p. 207-208. — Contribution à l'étude anthropologique du site de Ras Shamra. *Ugaritica IV,* 1962, p. 521-558, 18 fig.

du type kabyle, mais il s'en différencie par un plus grand développement de la mandibule, en sorte que la face est dans son ensemble, beaucoup plus allongée que chez les Kabyles ; les orbites sont petites et plus étroites, le plus souvent moyennes dans leurs proportions ; en revanche, le nez est encore plus strictement étroit que chez les Méditerranéens anciens ; mais ici encore, il y a une assez grande amplitude de variation, puisque nous avons observé en Chypre plusieurs Alpino-méditerranéens à nez très court, ce qui par ce caractère les rapprocherait des Kabyles. Nous pensons que des caractères, tels que le faible développement de la symphyse mandibulaire, la plus grande largeur des orbites et du nez, rencontrés constamment chez les sujets nord-africains sont des critères suffisants pour justifier la notion d'un type local, différent de celui des autres rives de la Méditerranée.

Le *type alpinoïde* (A_3) est très répandu en Europe [1], en Chypre [2], et en Phénicie. La forme et les proportions de la boîte crânienne sont tout-à-fait identiques à celles de la boîte crânienne des Telliens, mais la face est toujours très petite, avec un indice cranio-facial transversal fréquemment inférieur à 86, ce qui fait que dans ses proportions propres, le massif facial est plus étroit ; en revanche, la forme et les proportions du nez sont tout-à-fait comparables chez les Alpinoïdes et les Telliens. Nous pensons que la plus grande largeur de la face et des orbites, qui est un caractère constant chez les Telliens, est un critère suffisant pour justifier la notion d'un type local.

[1] *Op. cit.*, 1960, p. 39-42.
[2] *Op. cit.*, 1962, p. 6-7.

INVENTAIRE ET CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SUJETS

Capsien Supérieur

Escargotière dite du «Chacal» (commune de Morsott, province de Constantine). L. Balout. Les hommes préhistoriques du Maghreb et du Sahara. *Libyca, sér. Anthr. et Arch. préhist.*, t. II, 1954, p. 317-318, pl. X.

Sujet masculin paraissant devoir être classé dans le *type paléo-kamitique* (ABC).

Escargotière de Khanget el-Mouhaâd (région de Tébessa). L. C. Briggs. Tête osseuse du Khanguet-el-Mouhaâd. *Libyca, sér. Anthr. et Arch. préhist.*, t. I, 1953, p. 120-140, VI pl.

Sujet n° 5 (féminin) : sous-dolichocrâne (75, 1), orthocrâne (74, 1), acrocrâne (100, 1), crêtes très divergentes (78,3), métriométope (66,2), orthométope (87,1), face étroite par rapport au crâne (89,7), métrioprosope (84,6), métriène (50), leptoprosope (94,3), leptène (55,7), chamæconque (81,6 et 78,9), chamærhinien (55,1), orthognathe (94,1).

Type libyco-berbère (AC_2) pour l'ensemble des caractères, les proportions de la boîte crânienne paraissant être une récurrence de structure *paléo-kamitique* (ABC).

Escargotière d'Aïoun Beriche (près d'Aïn Beïda, province de Constantine). L. Balout, *op. cit.*, 1954, p. 332-334, pl. XI; mensurations *in* L. C. Briggs, The Stone Age Races of Northwest Africa, *A.S.P.R., Bull. n° 18,* 1955, p. 63, tab. 15.

Sujet masculin : dolichocrâne (74,9), hypsicrâne (porion : 64,4), acrocrâne (porion : 86,1), sténométope (62), face large par rapport au crâne (95,6), hypsiprosope (92), hypsiène (53,3), leptoprosope (96,2), leptène (55,7), mésoconque (76,2), mésorhinien (47,3), méso à prognathe.

Type paléo-kamitique (ABC).

Grotte des Hyènes (près de Batna, province de Constantine). L. C. Briggs. Le crâne «A» de la grotte des Hyènes. *Lybica sér. Anthr. et Arch. préhist.*, t. II, 1954, p. 139-149.

Sujet «A» (probablement féminin) : dolichocrâne (74,5), hypsicrâne (vertex : 67,4), acrocrâne (vertex : 90,5), crêtes moyennement divergentes (87,1), eurymétope (73,7), orthométope (84,3), face large par rapport au crâne (97,1), chamæprosope (79,6), chamæène (46), euryprosope (82), euryène (47,4), mésoconque (85 et 82,5), chamærhinien (53,8), orthognathe (d'après la description).

Type méditerranéen ancien (A_1) d'après la structure cranio-faciale, avec influence du *type kamitique* (AC_1) se traduisant dans les proportions de la boîte crânienne.

Escargotière de Mechta el-Arbi (province de Constantine). C. Arambourg, M. Boule, H. Vallois, R. Verneau. Les grottes paléolithiques des Beni Segoual (Algérie). *Arch. de l'I. P. H.,* mém. n° 13, 1934, p. 191-199. L. Balout et L. C. Briggs. Mechta-el-Arbi. *Trav. du Labor. d'Anthr. et d'Arch. préhist. du Musée du Bardo,* III et IV, 1951. — L. C. Briggs. Le crâne type de Mechta-el-Arbi. *Libyca, sér. Anthr. et Arch. préhist.*, t. II, 1954, p. 121-138.

Sujet «Lagotala n° 1» (masculin) : sous-dolichocrâne (76,7), orthocrâne (porion : 59; vertex : 60,6), tapéinocrâne (porion : 75,4; vertex : 79,1), crêtes moyennement divergentes (84,8), sténométope (64,2), chamæmétope (91), face très large par rapport au crâne (98,4), métrioprosope (84,5), métriène (50,7), mésoprosope (85,6), mésène (51), mésoconque (83,3 pour chacune des deux orbites), chamærhinien (53,7), mésognathe (indice de l'ordre de 100).

Type saharien (AB_2) d'après la structure cranio-faciale, mais les grandes dimensions et divers caractères anatomiques sont la récurrence d'une forme *paléo-kamitique* (ABC).

Sujet « Lagotala n° 2 » (féminin) : dolichocrâne (72,5), orthocrâne (porion : 58,5), tapéinocrâne (porion : 78,5), crêtes moyennement divergentes (82,1), métriométope (68,6), orthométope (88,8), métrioprosope (85,7), métriène (52,1), mésoconque (79,5 et 77,5), chamærhinien (53,7).

Type nord-saharien (AB_1) avec influence du *type méditerranéen ancien* (A_1) se traduisant par un élargissement de la voûte crânienne.

Sujet « Cole n° 1 » (masculin) : mésocrâne (78,5), hypsicrâne (porion : 66,2), métriocrâne (porion : 84,4), métriométope (67,4).

Calvaria de *type libyco-berbère* (AC_2).

Sujet « Cole n° 2 » (masculin) : dolichocrâne (74,3), orthocrâne (porion : 60,4), acrocrâne (porion : 81,3), eurymétope (71,2), face large par rapport au crâne (97,1), chamææne (47,5), euryène (48,9), leptorhinien (44,4), orthognathe.

Type méditerranéen ancien (A_1).

Sujet « Cole n° 3 » (féminin) : dolichocrâne (72,5), hypsicrâne (porion : 63,2), acrocrâne (porion : 87,1), crêtes moyennement divergentes (86,4), eurymétope (71,9), orthométope (88), face très large par rapport au crâne (100), chamæprosope (76,5), chamææne (45,5), euryprosope (76,5), euryène (45,5), mésoconque (77,8), hyperchamærhinien (59,6), mésognathe (d'après la description et l'examen de la photographie).

Type méditerranéen ancien (A_1) d'après la structure cranio-faciale, mais les grandes dimensions de la boîte crânienne et divers caractères anatomiques traduisent une influence du *type paléo-kamitique* (ABC).

Sujet dit « moulage 5 » (féminin) : mésocrâne (79,5), métriométope (68,1), face étroite par rapport au crâne (90,2), chamææne (43,7), euryène (48,8), mésoconque (80), hyperchamærhinien (58,1), orthognathe (probablement).

Type kabyle (A_2).

Sujet dit « tête I. P. H. » (masculin) : mésocrâne (79,1), face étroite par rapport au crâne (89,4), chamææne (40,2), euryène (44,7).

Type kabyle (A_2).

Rammadiya de l'Ain Meterchem (Tunisie). H. V. Vallois. Le squelette d'Aïn Meterchem. *Atti del I° Congr. intern. di Preistoria e Protoistoria mediterranea,* Florence, 1950, p. 102 sq. — M. T. et F. Lacorre. Les hommes éponymes d'Aïn Metherchem et Combe-Capelle. *Bull. Soc. Préhist. Fr.,* t. L, 1953, p. 258-275.

Sujet masculin : hyperdolichocrâne (68,3), orthocrâne (70,2), acrocrâne (104,2), face très large par rapport au crâne (100), hypsiène (56,2), leptène (56,2), hypsiconque (85), lepto-mésorhinien, méso-prognathe.

Type paléo-kamitique (ABC).

Rammadiya de Bir Hamairia (Tunisie). L. Balout, *op. cit.,* 1954, p. 379.

Type nord-saharien (AB_1) d'après la qualification de négroïde qui lui est attribué.

Ibéro-maurusien

Grotte de Dar es-Soltan (près de Rabat, Maroc). H. V. Vallois. Les restes humains de la grotte de Dar es-Soltan. *Coll. Hespéris, Inst. des Hautes Études Maroc.,* n° XI, 1951.

Sujet C_1 (masculin) : hyperdolichocrâne (68,9), orthocrâne (71,8), acrocrâne (104,2), orthométope (86,1), face très large par rapport au crâne (105,8), métriène (50), euryène (47,3), orthognathe.

Type kamitique (AC_1).

Grotte d'Ali Bacha (province de Constantine). C. Arambourg, M. Boule, H. Vallois, R. Verneau, *op. cit.,* 1934, p. 190-191, et fig. 39, p. 201.

Sujet masculin : dolichocrâne (73,9), hypsicrâne (porion : 63, 2), métriocrâne (porion : 85,6).

Calvaria de *type kamitique* (AC_1).

Afalou-bou-Rhummel (grotte du sable, province de Constantine). H. V. Vallois. Diagrammes sagittaux et mensurations individuelles des hommes

fossiles d'Afalou-bou-Rhummel. *Trav. du Labor. d'Anthrop. et d'Archéol. préhist. du Musée du Bardo,* t. V, 1952.

SUJET N° 1 (masculin) : dolichocrâne (72,1), hypsicrâne (77), acrocrâne (106,7), crêtes moyennement divergentes (88,3), eurymétope (74,1), chamæmétope (92,8), face étroite par rapport au crâne (89,4), métrioprosope (82,7), métriène (49,5), leptoprosope (92,4), leptène (55,3), chamæconque (75), chamærhinien (56,8), orthognathe (95,4).

Type kamitique (AC_1) pour la plupart des caractères, mais les vastes proportions de la boîte crânienne sont une récurrence de structure archaïque de *type paléo-kamitique* (ABC).

SUJET N° 2 (féminin) : dolichocrâne (73,3), orthocrâne (74,8), acrocrâne (102,1), crêtes très divergentes (72,8), sténométope (61,4), orthométope (86,1), face très large par rapport au crâne (104,6), métrioprosope (83,6), métriène (50), euryprosope (79,8), euryène (47,7), mésoconque (80,4), chamærhinien (52,8), orthognathe (91,6).

Type kamitique (AC_1).

SUJET N° 3 (féminin) : dolichocrâne (72,9), orthocrâne (72,9), acrocrâne (100), crêtes moyennement divergentes (82), métriométope (68,5), orthométope (87,9), face moyenne par rapport au crâne (92,9), hypsiprosope (87,4), métriène (51,4), leptoprosope (93,8), leptène (55,3), mésoconque (82,5), chamærhinien (51,8), orthognathe (92,5).

Type kamitique (AC_1).

SUJET N° 4 (enfant de 3 ans) : brachycrâne (84,7), orthocrâne (71,9), tapéinocrâne (84,9), face amenuisée (63,1 ; caractère pédomorphique), chamæène (31,6 ; caractère pédomorphique), mésène (50), mésoconque (83,8), hyperchamærhinien (68,3 ; caractère pédomorphique).

Type tellien (A_3).

SUJET N° 5 (masculin) : mésocrâne (77,7), orthocrâne (74,1), métriocrâne (95,3), crêtes très divergentes (77,8), sténométope (63,1), orthométope (89,5), face étroite par rapport au crâne (91), métrioprosope (83,7), chamæène (47,7), leptoprosope (90,6), mésène (51), mésoconque (81,4), mésorhinien (50,9), orthognathe (90,9).

Type libyco-berbère (AC_2) pour la plupart des caractères, mais réduction de la hauteur de la face indiquant une influence du *type kabyle* (A_2).

SUJET N° 6 (enfant de 2 ans ½) : mésocrâne (78,8), orthocrâne (74,1), métriocrâne (94,1), face amenuisée (74,8 ; caractère pédomorphique), chamæène (37,8 ; caractère pédomorphique), mésène (50,5), hypsiconque (90,3), hyperchamærhinien (62,5 ; caractère pédomorphique).

Type libyco-berbère (AC_2) pour la plupart des caractères; réduction de la hauteur du massif facial due à une influence du *type kabyle* (A_2).

SUJET N° 8 (jeune fille de 14 à 16 ans) : brachycrâne (87), hyperhypsicrâne (85,3), acrocrâne (98,1), eurymétope (71,6), orthométope (80), face amenuisée par rapport au crâne (84,4), chamæène (40,4), euryène (47,7), mésoconque (80,5), chamærhinien (52,5).

Type tellien (A_3) d'après la structure cranio-faciale, avec influence du *type berbéro-tellien* (AC_3) dans la morphologie de la boîte crânienne.

SUJET N° 9 (masculin) : mésocrâne (78,8), orthocrâne (74), métriocrâne (93,9), crêtes très divergentes (79,3), métriométope (67), orthométope (84,1), face très large par rapport au crâne (98,6), chamæprosope (73,9), métriène (48,4), euryprosope (74,8), euryène (48,9), chamæconque (68,2), mésorhinien (49), orthognathe (96).

Type libyco-berbère (AC_2).

SUJET N° 10 (masculin) : dolichocrâne (73,6), hypsicrâne (76,1), acrocrâne (103,4), crêtes très divergentes (77,7), métriométope (67,5), chamæmétope (91,2), face large par rapport au crâne (96,5), métrioprosope (85,5), hypsiène (53,1), mésoprosope (88,5), leptène (55), chamæconque (73,8), mésorhinien (50,8) [1].

Type paléo-kamitique (ABC).

---

[1] La valeur de l'indice gnathique donnée par Vallois (83, 7) ne peut pas être retenue; en effet, de l'aveu même de l'auteur (*op. cit.*, 1952, p. 14), la reconstitution de cette partie du massif facial laisse à désirer; on peut d'ailleurs s'en convaincre par l'examen du diagramme sagittal : les corrélations de Klaatsch et Falkenburger ne sont pas vérifiées, le prosthion devant en réalité se trouver un peu plus bas et nettement plus en avant, en sorte que le sujet devait être mésognathe.

SUJET N° 11 (masculin) : sous-dolichocrâne (76,4), orthocrâne (72,3), métriocrâne (94,6), crêtes très divergentes (77,9), métriométope (66,4), orthométope (87,5), face large par rapport au crâne (97,9), chamæène (44,3), euryène (45,2), chamæconque (74,3), chamærhinien (53,8).

Type kabyle (A_2) d'après la structure cranio-faciale, mais nette influence du *type libyco-berbère* (AC_2) dans la morphologie du massif facial.

SUJET N° 12 (masculin) : dolichocrâne (71,3), orthocrâne (porion : 57,6), métriocrâne (porion : 80,8), crêtes très divergentes (75,6), sténométope (63,8), chamæmétope (90,7), face très large par rapport au crâne (105), métrioprosope (85,1), métriène (51,1), euryprosope (81), euryène (48,6), mésoconque (76,1), chamærhinien (52,8), mésognathe (évaluation approximative d'après le diagramme : 98 à 100).

Type nord-saharien (AB_1).

SUJET N° 13 (féminin) : dolichocrâne (72,4), orthocrâne (70,9), métriocrâne (97,8), crêtes très divergentes (77,5), sténométope (65,4), chamæmétope (90,9), face très large par rapport au crâne (100,8), hypsiprosope (90,9), hypsiène (52,8), leptoprosope (90,2), mésène (52,4), mésoconque (76,1), mésorhinien (49), orthognathe (91,3).

Type kamitique (AC_1).

SUJET N° 14 (masculin) : mésocrâne (79), hypsicrâne (75,9), métriocrâne (96), métriométope (67,5), face moyenne par rapport au crâne (94,7), métrioprosope (82,8), chamæène (45,6), mésoprosope (87,4), euryène (48,2), chamæconque (70,7), chamærhinien (58,8), mésognathe (100,9).

Type kabyle (A_2) d'après la structure cranio-faciale, mais nette influence du *type saharien* (AB_2) dans les proportions de la boîte crânienne et la morphologie propre du massif facial.

SUJET N° 15 (masculin) : sous-dolichocrâne (76,8), orthocrâne (72,2), métriocrâne (93,9), crêtes moyennement divergentes (81,5), eurymétope (71,5), orthométope (89,6), face très large par rapport au crâne (102,6), métriène (48), euryène (46,7), chamæconque (71,4), chamærhinien (56,8), prognathe (104,7).

Type saharien (AB_2).

SUJET N° 17 (masculin) : dolichocrâne (73,1), orthocrâne (porion : 62,9), métriocrâne (porion : 85,4), crêtes moyennement divergentes (78,3), eurymétope (69,5), orthométope (87,4), face large par rapport au crâne (97,4), chamæène (39,7), euryène (40,8), mésoconque (79,4), chamærhinien (55,6), orthognathe (d'après le diagramme).

Type méditerranéen ancien (A_1) d'après la structure cranio-faciale, mais morphologie de la boîte crânienne de *type kamitique* (AC_1).

SUJET N° 18 (féminin) : mésocrâne (79,2), orthocrâne (72,6), tapéinocrâne (91,7), crêtes très divergentes (78,8), métriométope (66,9), orthométope (87,9), face très large par rapport au crâne (98,5), métriène (48,2), mésène (48,9), chamæconque (70,7), mésognathe (100).

Type saharien (AB_2).

SUJET N° 20 (masculin) : sous-dolichocrâne (75,7), orthocrâne, (porion : 62), métriocrâne (porion : 82), crêtes très divergentes (79,1), métriométope (66,9), orthométope (87,7), face très large par rapport au crâne (100), métriène (50,7), mésène (50,7), chamæconque (73,3), méso ou prognathe (d'après examen du diagramme).

Type saharien (AB_2).

SUJET N° 23 (masculin) : dolichocrâne (72,2), orthocrâne (porion : 58,8), métriocrâne (porion : 80,7), crêtes moyennement divergentes (84,2), eurymétope (72,8), orthométope (87,1), face très large par rapport au crâne (104,2), métriène (52,1), mésène (50), chamæconque (67), chamærhinien (55,7), méso ou prognathe (d'après examen du diagramme).

Type nord-saharien (AB_1).

SUJET N° 24 (masculin) : dolichocrâne (72,2), orthocrâne (porion : 60,3), métriocrâne (porion : 84,7), eurymétope (72,2), chamæmétope (90,3), métriène (52,1), chamæconque (68,8), chamærhinien (53,5), orthognathe (d'après examen du diagramme).

Type kamitique (AC_1).

SUJET N° 25 (masculin) : dolichocrâne (73,7), hypsicrâne (porion : 64,9), acrocrâne (porion : 88,1), crêtes très divergentes (78,9),

eurymétope (70,9), chamæmétope (90), face étroite par rapport au crâne (91,6), métriométope (83,9), chamæène (47,6), leptoprosope (91,6), leptène (51,9), mésoconque (76,7), orthognathe (d'après examen du diagramme).

Type méditerranéen ancien (A_1) d'après la structure cranio-faciale, et influence du *type kamitique* (AC_1) dans la morphologie de la boîte crânienne.

Sujet n° 26 (enfant de 12 ans) : sous-dolichocrâne (76,4), hypsicrâne (75,2), acrocrâne (98,4), face très étroite par rapport au crâne (86,5), chamæène (41,1 ; caractère pédomorphique), euryène (48,6), chamæconque (71,4), hyperchamærhinien (63,2).

Type saharien (AB_2) pour l'ensemble des caractères ; la réduction en hauteur des différentes parties du massif facial pourraît être due à une influence du type kabyle (A_2), mais nous pensons qu'elle n'est due qu'au fait que le développement de cette partie du crâne n'était pas achevé (caractère pédomorphique).

Sujet n° 27 (féminin) : brachycrâne (84,1), hypsicrâne (80,3), métriocrâne (95,4), crêtes très divergentes (79,8), métriométope (68,1), orthométope (86,1), face moyenne par rapport au crâne (92,2), chamæprosope (68,2), chamæène (42,2), euryprosope (73,9), euryène (45,7), chamæconque (63,3), hyperchamærhinien (58,8), orthognathe (95,1).

Type tellien (A_3).

Sujet n° 28 (masculin) : hyperdolichocrâne (65,1), chamæcrâne (68,6), acrocrâne (105,2), crêtes moyennement divergentes (83,4), eurymétope (72,1), orthométope (88), face très large par rapport au crâne (103,8), hypsiprosope (86,5), métriène (51,1), euryprosope (83,3), euryène (49,2), hypsiconque (85), hyperchamærhinien (58,4), mésognathe (indice de l'ordre de 101-102, évalué d'après examen du diagramme).

Type nord-saharien (AB_1) d'après la structure cranio-faciale, mais la morphologie et les proportions de la boîte crânienne traduisent une influence du *type kamitique* (AC_1).

Sujet n° 29 (féminin) : dolichocrâne (72,9), chamæcrâne (68,3), métriocrâne (93,7), crêtes moyennement divergentes (84,8), eurymétope (74,8), orthométope (85,3), face large par rapport au crâne (97,8), chamæprosope (75,9), chamæène (45,9), euryprosope (77,6), euryène (46,9), mésoconque (77,5), hyperchamærhinien (60), orthognathe (95,9).

Type méditerranéen ancien (A_1) pour l'ensemble des caractères ; mais, ainsi qu'on peut voir sur le diagramme, le nez, très large, a la base des échancrures arrondie ; en outre, la région alvéolaire étant détruite, l'orthognathisme mis en évidence par le calcul de l'indice de Flower, n'est pas originel ; certainement, la prosthion se trouvait un peu plus bas, et plus en avant qu'il n'apparaîtrait, et le sujet devait être mésognathe ; la structure des régions, nasale et sous-nasale, traduirait donc une influence du *type nord-saharien* (AB_1).

Sujet n° 30 (féminin) : mésocrâne (78,9), hypsicrâne (80,8), acrocrâne (102,4), crêtes très divergentes (79,3), métriométope (66,4), orthométope (85,2), face moyenne par rapport au crâne (92,7), chamæprosope (78,9), chamæène (47,1), mésoprosope (85), mésène (50,7), mésoconque (77,6), chamærhinien (53,8), orthognathe (91,5).

Type kabyle (A_2) d'après la structure cranio-faciale, avec morphologie de la boîte crânienne traduisant une influence du *type libyco-berbère* (AC_2).

Sujet n° 31 (masculin) : sous-dolichocrâne (76), orthocrâne (74,5), acrocrâne (98), eurymétope (75,4), chamæmétope (90,1), face très large par rapport au crâne (99,4), métriène (50,4), mésène (50,6), chamæconque (71,7), mésorhinien (49,1), orthognathe (85).

Type libyco-berbère (AC_2).

Sujet n° 32 (féminin) : sous-dolichocrâne (75,2), orthocrâne (73,6), métriocrâne (97,9), crêtes moyennement divergentes (81,4), eurymétope (70,6), orthométope (86,2), face large par rapport au crâne (96,5), métriène (49,6), mésène (51,4), mésoconque (82,5), chamærhinien (53,7), orthognathe (d'après examen du diagramme).

Type libyco-berbère (AC_2).

Sujet n° 34 (féminin) : brachycrâne (83,2), orthocrâne (74,5), tapéinocrâne (89,5), crêtes moyennement divergentes (80,8), métriométope (68,7), orthométope (84,5), face étroite par rapport au crâne (91), chamæprosope (75), chamæène (42,3), euryprosope (82,4), euryène (46,5), chamæconque (67), chamærhinien (54,1), orthognathe (89,7).

Type tellien (A_3).

Sujet n° 36 (masculin) : sous-dolichocrâne (75,5), hypsicrâne (75,5), acrocrâne (100), crêtes moyennement divergentes (82,7); métriométope (68,2), orthométope (85,8), face très étroite par rapport au crâne (87,8), chamæène (46,7), mésène (53), chamæconque (69,7), chamærhinien (52,6), orthognathe (86,8).

Type kabyle (A_2) d'après la structure cranio-faciale, tandis que les proportions et la morphologie de la boîte crânienne mettent en évidence une influence *paléo-kamitique* (ABC).

Sujet n° 37 (féminin) : sous-brachycrâne (80), hypsicrâne (76,2), métriocrâne (95,2), crêtes moyennement divergentes (82,7), métriométope (68,2), orthométope (85,8), face très étroite par rapport au crâne (87,8), chamæène (46,7), mésène (53), chamæconque (69,7), chamærhinien (52,6), orthognathe (92,3).

Type kabyle (A_2) d'après la structure cranio-faciale, et boîte crânienne de *type libyco-berbère* (AC^2).

Sujet n° 38 (féminin) : mésocrâne (79,7), chamæcrâne (68,2), tapéinocrâne (85,5), crêtes moyennement divergentes (83,3), eurymétope (72,4), orthométope (86,4), face amenuisée (84,7), chamæène (41,3), euryène (48,7), mésoconque (76,3), hyperchamærhinien (65,9), orthognathe [1].

Type kabyle (A_1).

Sujet n° 40 (masculin) : sous-brachycrâne (80,7), orthocrâne (72,7), tapéinocrâne (90), crêtes très divergentes (79), métriométope (67,5),

[1] La valeur de l'indice de Flower (105,2) publiée par Vallois ne peut être retenue, et provient d'imperfection que signale l'auteur lui-même (*op. cit.*, 1952, p. 18) ; de même, la valeur très élevée de l'indice nasal nous paraît sujette à caution.

orthométope (85,3), face moyenne par rapport au crâne (94), métriène (48,3), mésène (51,4), chamæconque (69), chamærhinien (55,6), orthognathe (94,1).

Type berbéro-tellien (AC_3).

Sujet n° 43 (masculin) : dolichocrâne (70,4), hypsicrâne (porion : 65,3), acrocrâne (porion : 92,7), eurymétope (73,9), orthométope (82,6), face très large par rapport au crâne (102,9), chamæène (45,7), euryène (44,3), mésoconque (76,7), chamærhinien (57,7), net prognathisme facial (d'après examen du diagramme).

Type paléo-kamitique (ABC) pour l'ensemble des caractères, mais la réduction de la hauteur du massif facial met en évidence une influence du *type méditerranéen ancien* (A_1).

Sujet n° 44 (féminin) : dolichocrâne (70,5), orthocrâne (porion : 60,5), métriocrâne (porion : 85,9), crêtes moyennement divergentes (86,3), eurymétope (76,8), orthométope (89,5), face très large par rapport au crâne (95,4).

Calvaria de *type kamitique* (AC_1).

Sujet n° 46 (masculin) : mésocrâne (78,1), hypsicrâne (77,5), acrocrâne (99,3), crêtes très divergentes (78,4), métriométope (68,5), orthométope (86,4), face très large par rapport au crâne (97,2), métriométope (82,5), métriène (48,7), eurymétope (84,8), mésène (50), chamæconque (67,9), mésorhinien (50,9), orthognathe (94,8).

Type libyco-berbère (AC_2) avec influence d'une *forme paléo-kamitique* (ABC) se traduisant dans les proportions de la boîte crânienne.

Sujet n° 47 (masculin) : sous-dolichocrâne (75,2), orthocrâne (72,6), métriocrâne (96,5), crêtes très divergentes (77,7), sténométope (62,3), chamæmétope (90,4), face très large par rapport au crâne (98,6), métrioprosope (85,6), chamæène (47,3), mésoprosope (86,8), euryène (48), chamæconque (72), hyperchamærhinien (58,8), orthognathe (87,1).

Type méditerranéen ancien (A_1) d'après la structure cranio-faciale, et morphologie de la boîte crânienne de *type libyco-berbère* (AC_2).

Sujet n° 48 (masculin) : sous-dolichocrâne (75,7), orthocrâne (porion : 59,7), tapéinocrâne (porion : 78,9), crêtes très divergentes (72,1), sténométope (59,3), orthométope (87,4), face étroite par rapport au crâne (91,9), métrioprosope (83), chamæène (46,2), leptoprosope (90,3), mésène (50,3), mésoconque (78,9), chamærhinien (52,9), orthognathe (d'après examen du diagramme).

Type méditerranéen ancien (A_1).

Grotte du Djebel Taya (province de Constantine). L. Mayet. Crâne masculin de la grotte du Djebel Taya. *Bull. mens. de la Soc. Linn. de Lyon,* t. XIII, 1944, p. 108-110.

Sujet masculin : sous-dolichocrâne (76,1), hypsicrâne (78,4), acrocrâne (103), crêtes très divergentes (78,9), eurymétope (69,4), face très large par rapport au crâne (100), chamæène (41,7), euryène (41,7), mésoconque (77,5), pas de prognathisme.

Type kabyle (A_2) d'après la structure cranio-faciale, avec influence d'une *forme paléo-kamitique* (ABC) dans les proportions de la boîte crânienne.

Abri du Kef-Oum Touiza (province de Constantine). L. Balout et L. C. Briggs. Tête osseuse du Kef-Oum-Touizza. *Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Afr. du Nord,* t. XL, 1949, p. 64-70, III pl. h. t.

Sujet masculin : dolichocrâne (74), orthocrâne (71,5), métriocrâne (96,5), eurymétope (71,6), orthométope (86,6), face moyenne par rapport au crâne (94,6), chamæprosope (78,4), métriène (49,6), euryprosope (82,8), mésène (52,5), chamæconque (79,8), mésorhinien (50), orthognathe (83,4).

Type kamitique (AC_1).

Néolithique

Grotte de Dar es-Soltan (près de Rabat, Maroc). H. V. Vallois, *op. cit.,* 1951.

Sujet B_1 (masculin) : dolichocrâne (73,3), chamæcrâne (69,2), métriocrâne (93,1), métriométope (66,2), chamæène (indice inférieur

à 48), euryène (43,3), mésoconque (81,8), hyperchamærhinien (59), prognathisme sous-nasal.

Type kabyle (A_2) pour l'ensemble des caractères, mais nette influence du *type saharien* (AB_2) dans la structure des régions nasale et sous-nasale.

Mūgharet el-Aliya (la «grotte haute», près de Tanger). L. Balout, *op. cit.,* 1954, p. 237-238, pl. I.

Sujet masculin. *Type paléo-kamitique* (ABC) pour l'ensemble des caractères, mais la réduction de la hauteur du massif facial indique une nette influence du *type méditerranéen ancien* (A_1) [1].

Abri de Columnata (province d'Oran). L. Balout, *op. cit.,* 1954, p. 284-288, pl. VI-VII.

Trois sujets masculins qui, pour autant qu'on puisse juger d'après les photographies publiées, appartiennent au *type libyco-berbère* (AC_2), mais avec des caractères d'archaïsme, notamment la très forte saillie des arcades sourcilières, mettant en évidence une influence du *type paléo-kamitique* (ABC).

Champlain (province de Médéa). L. Balout, *op. cit.,* 1954, p. 300, pl. VIII.

Sujet masculin de *type libyco-berbère* (AC_2).

Escargotière de la Meskiana (province de Constantine). P. Royer. Ossements humains paléolithiques provenant de la Meskiana (Constantine). *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris,* VIIIe sér., t. III, 1932, p. 184-187.

Sujet I (masculin) : sous-dolichocrâne (76,8), orthocrâne (70,5), tapéinocrâne (91,7), eurymétope (72,4), face moyenne à large par rapport au crâne, hypsiène (indice supérieur à 52,8), leptoprosope

[1] Diagnostic d'après la figuration par Balout ; il nous a en effet été impossible de trouver les études des sujets de cette grotte par Keith et Angel, dans le cas où celles-ci auraient été publiées.

(101,5), leptène (58,8), hypsiconque (87,2), leptorhinien (44,6), orthognathe (angle de Weisbach et Rivet : 75°30').

Type libyco-berbère (AC_2) pour l'ensemble des caractères, mais influence du *type kabyle* (A_2) se traduisant par un abaissement de la voûte crânienne.

SUJET II (féminin) : dolichocrâne (74,9), orthocrâne (70,5), métriocrâne (93,9), métriométope (68,9), face moyenne par rapport au crâne, métriène (indice de l'ordre de 48 à 50), mésoprosope (88), mésène (52,8), mésoconque (84,6), hyperchamærhinien (59,6), prognathe (angle de Weisbach et Rivet : 69°30').

Type nord-saharien (AB_1).

SUJET III (féminin) : sous-dolichocrâne (77,3), métriométope (68,4), face étroite à moyenne par rapport au crâne, métriène (environ 52), leptoprosope (96,6), leptène (56,5), hypsiconque (87,8), mésorhinien (48,9), orthognathe (angle de Weisbach et Rivet : 76°20').

Type libyco-berbère (AC_2).

Grotte du Djebel Fartas (province de Constantine). E. LEBLANC. L'homme du Djebel Fartas. *Rec. de Not. et Mém. de la Soc. Archéol. de Constantine,* t. LIV, 1922-1923, p. 143-152, fig. 1-2.

SUJET MASCULIN : dolichocrâne (73,6), chamæcrâne (68,4), métriocrâne (92,8), métriométope (67,1), face moyenne à large par rapport au crâne, métriène (indice de l'ordre de 48 à 50), face plutôt basse (indice à l'ophryon : 61,5), chamæconque (75), hyperchamærhinien (66,6), prognathisme sensible.

Type nord-saharien (AB_1).

Escargotière de la Koudiat Kherrouba (province de Constantine). C. ARAMBOURG, M. BOULE, H. VALLOIS, R. VERNEAU, *op. cit.*, 1934, p. 200-201, fig. 42.

SUJET FÉMININ : dolichocrâne (probablement, eu égard au très grand diamètre antéro-postérieur), chamææne (indice inférieur à 48), euryène (47,7), mésoconque (80,0), chamærhinien (57,7), prognathisme sous-nasal.

Type méditerranéen ancien (A_1) d'après la structure cranio-facial, mais de nombreux caractères, notamment la structure des régions nasale et sous-nasale, appartiennent au *type nord-saharien* (AB_1).

Escargotière de Bir Oum Ali (province de Constantine). L. BALOUT, *op. cit.*, 1954, p. 313-315, pl. IX.

SUJET MASCULIN de *type paléo-kamitique* (ABC), d'après examen des photographies de la reconstitution réalisée par Balout.

Abri de Redeyef (Tunisie). L. BERTHOLON *in* E. GOBERT. L'abri de Redeyef. L'Anthrop., t. XXIII, 1912, p. 165-167.

SUJET FÉMININ : sous-dolichocrâne (75) à voûte aplatie.

Calvaria de *type méditerranéen ancien* (A_1).

ENFANT (2 ans ½) : mésocrâne (78,8), voûte aplatie, face amenuisée (70,6 ; caractère pédomorphique), fasse basse (indice à l'ophryon : 59,5), hyperchamærhinien (62), prognathisme alvéolaire.

Type saharien (AB_2) d'après l'ensemble des caractères. La réduction de la hauteur du massif facial est certainement un caractère pédomorphique, et non une influence du type kabyle.

Grotte de Kef el-Agab (Tunisie). L. BALOUT, *op. cit.*, 1954, p. 383, pl. XVII.

SUJET MASCULIN de *type kamitique* (AC_1).

ÂGE DU BRONZE

Grotte de Sidi Ahmed Lhabib (Basse-Moulouya, Maroc oriental). H. V. VALLOIS. L'homme de Sidi Ahmed Lhabib (l'homme de Berkane). *Libyca sér. Anthrop. et Archéol. préhist.*, t. IV, 1956, p. 273-282, fig. 1-2.

SUJET MASCULIN : dolichocrâne (74,5), chamæcrâne (porion : 53,5), tapéinocrâne (porion : 72) [1], sténométope (65,8), orthométope (84,8),

[1] La boîte crânienne a subi des déformations telles qu'elle était en réalité plus courte et plus haute que les indices ne l'indiquent.

face moyenne par rapport au crâne (93,2), métrioprosope (85,8), métriène (50,7), leptoprosope (91,9), mésène (54,4), hypsiconque (93,7), chamærhinien (52), orthognathe.

Type libyco-berbère (AC_2).

II. COMPOSITION DE LA POPULATION ET SES FLUCTUATIONS.

L'ensemble du matériel que nous venons de considérer, se compose de 70 sujets, se distribuant dans le temps du Capsien supérieur au début de l'âge du Bronze, et se répartissant dans les groupes structuraux, dans les proportions suivantes :

Groupe ABC (paléo-kamitique)	15,33 %
Groupe AC (sub-méditerranéen)	35,74 %
Groupe AB (nord-saharien)	19,73 %
Groupe A (méditerranéen)	29,20 %

Comparons cette répartition des groupes à celle que F. Falkenburger a notée en Égypte au Badarien [1], période la plus ancienne pour laquelle on ait dans ce pays des documents vraiment utilisables :

Groupe ABC (= groupe C de Falkenburger)	42 %
Groupe AC	9 %
Groupe BC	8 %
Groupes B et AB (= groupe B de Falkenburger)	31 %
Groupe A	10 %

Nous voyons donc apparaître des différences assez sensibles entre les deux séries, séparées il est vrai, par un laps de temps important, et d'origines géographiques très différentes. Pour essayer de déceler,

[1] F. Falkenburger, *op. cit.*, 1946, p. 25.

s'il s'est produit dans la zone saharo-méditerranéenne, des mouvements démographiques d'une ampleur suffisante pour se manifester à la fois en Égypte et en Afrique du Nord, examinons la répartition des groupes en Afrique du Nord en fonction de l'association des sujets à une entité culturelle.

Problème de chronologie des civilisations d'Afrique du Nord. Parmi les hommes fossiles dont nous avons considéré les restes, aucun n'est plus ancien que le début de la phase finale du Capsien, que l'on peut situer vers 10.000 av. J.-C. [1]; et, c'est au cours de cette phase finale, que la civilisation capsienne s'est répandue vers l'Ouest, depuis la région de Gafsa jusqu'à la Kabylie.

La seconde unité culturelle à considérer est l'Ibéro-maurusien, civilisation qui ne succède pas au Capsien, mais s'épanouit en même temps que le Capsien supérieur dans les régions où ne sont pas parvenus les hommes porteurs de cette civilisation [2].

Ultérieurement, sous des influences «venues de l'extérieur», la sédentarisation s'est substituée au nomadisme des chasseurs, l'agriculture et l'élevage ont fait leur apparition. C'est le début de la période Néolithique. Dans la région de la civilisation capsienne, les apports néolithiques se greffent sur le Capsien évolué, dont la tradition restera vivace. Dans l'ancienne zone de l'Ibéro-maurusien, le Néolithique n'est certainement pas un fait d'évolution sur place : il y a un apport extérieur qui véhicule avec lui tout ce qui a subsisté de la civilisation capsienne.

A quel moment peut-on situer le début du Néolithique? En l'absence d'objets d'importation orientaux qui donneraient un repère chronologique sûr, il est difficile de répondre. L. Balout signale que le

[1] Cf. les remarques d'E. Vignard, in *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, t. L, 1953, p. 273.

[2] Ainsi que l'a très bien expliqué L. Balout (L'Algérie préhistorique, Paris, 1958, p. 111) : «A l'époque où les Capsiens colonisaient les Hautes Plaines de l'Algérie orientale sans nulle part franchir l'Atlas Tellien ni atteindre la mer, un autre groupe humain, porteur d'une autre civilisation, occupait les rivages méditerranéens, les plaines sublittorales et parcourait les montagnes boisées et giboyeuses».

Néolithique est attesté à la fin du IVe millénaire [1]; par ailleurs, Mlle H. Alimen fait état de datations au C_{14} donnant 5050 av. J.-C. dans le Capsien supérieur, et 3050 av. J.-C. dans le Néolithique de tradition capsienne [2], aucun document ne se placerait dans la période comprise entre ces deux dates, soit pendant 2.000 ans. Compte tenu des indications que nous avons pu recueillir sur le Néolithique en Égypte [3], il semblerait raisonnable de suggérer que le Néolithique a pu débuter, en Afrique du Nord comme en Égypte, dans la première moitié du Ve millénaire av. J.-C.

La population d'Afrique méditerranéenne à l'Epipaléolithique. Considérons simultanément, l'ensemble des sujets de cette période (54), la série capsienne (13 sujets) et la série ibéro-maurusienne (41 sujets). Elles sont malheureusement très différentes en nombre, et si la première et la troisième peuvent être considérée comme statistiquement valables, les proportions indiquées dans la seconde ne pourront être acceptées que comme un ordre de grandeur approximatif. Les types se répartissent comme suit :

	Epipaléolithique	Capsien	Ibéro-maurusien
	%	%	%
Groupe ABC, paléo-kamitique, dolicho	10,38	28	4,94
mésocr.	4,71	8	3,71
Groupe AC, kamitique	18,88	4	23,45
libyco-berbère	14,16	8	16,05
berbéro-tellien	2,83	—	3,70
Groupe AB, nord-saharien	8,49	12	7,42
saharien	8,49	4	9,88
Groupe A, méditerranéen ancien	11,33	25	8,64
kabyle	14,16	16	13,57
tellien	6,56	—	8,64

[1] L. Balout, *op. cit.*, 1958, p. 129.
[2] H. Alimen. Préhistoire de l'Afrique. Boubée, Paris, 1955, tabl. IX.
[3] Robert-P. Charles. Essai sur la chronologie des civilisations prédynastiques d'Égypte. *Journ. of Near Eastern Stud.*, vol. XVI, 1957, p. 240-253.

Comme les véritables entités systématiques sont les groupes, il convient de considérer séparément la répartition des groupes et la distribution des classes d'indice crânien.

	Epipaléolithique	Capsien	Ibéro-maurusien
	%	%	%
Groupe ABC	15,10	36	8,65
Groupe AC	35,87	12	43,20
Groupe AB	16,98	16	17,30
Groupe A	32,05	36	30,85

On voit que si le groupe A (méditerranéen) constitue à peu près le tiers, et le groupe AB (nord-saharien) le sixième de la population, d'une manière constante, il n'en va pas de même pour les groupe ABC et AC; en effet, l'élément paléo-kamitique est beaucoup plus important dans la série capsienne que dans les deux autres, et inversement pour l'élément sub-méditerranéen. Ces particularités confèreraient à la population capsienne un caractère plus archaïque, tandis que la population ibéro-maurusienne paraîtrait plus différenciée, et peut-être aussi avec des caractères plus orientaux, à cause de la large prédominance du groupe AC, qui est l'un des principaux éléments de la population égyptienne.

	Epipaléolithique	Capsien	Ibéro-maurusien
	%	%	%
Dolichocrânes	49	64	44,45
Mésocrânes	41,5	36	43,20
Brachycrânes	9,5	—	12,35

L'examen de la distribution des classes d'indice crânien, tendrait à confirmer l'impression d'archaïsme donnée par la population capsienne, avec une large prédominance de dolichocrânes et l'absence de brachycrâne, alors que ces derniers sont présents dans la population

ibéro-maurusienne, qui comporte un nombre de mésocrânes équivalent à celui des dolichocrânes. En outre, cette distribution présente apparemment un certain paradoxe, puisque c'est parmi les populations se rattachant à la civilisation côtière que les brachycrânes apparaissent, et ceci dans une proportion non négligeable.

Pour essayer d'expliquer ce phénomène, reportons-nous à la carte publiée par Balout, indiquant le sens de l'expansion des civilisations épipaléolithiques en Algérie [1]. Alors que le Capsien se propage lentement depuis la région de Gafsa, dans le Sud tunisien, vers l'Ouest, s'étendant ainsi progressivement à toute la partie du Constantinois situé au Sud de l'Atlas tellien, l'Ibéro-maurusien prend un rapide essor, de la Tunisie jusqu'au Maroc atlantique, en apparaissant tout d'abord le long des côtes, méditerranéennes puis atlantiques, et en s'étendant ensuite à l'interieur des terres. Il est certain qu'une progression aussi rapide d'une civilisation a dû s'accompagner d'un important mouvement de population le long des côtes, alors que l'extension lente et limitée du Capsien n'a dû que fort peu modifier la population autochtone. Il est tout-à-fait regrettable que nous ne puissions pas disposer de restes humains aussi anciens pour l'Égypte et la Libye ; mais, si l'on considère la répartition géographique du Capsien — bien que le nom de cette civilisation ait été prononcé plusieurs fois pour l'Égypte et même la Palestine —, il semble bien que cette civilisation ne soit pas représentée sous sa forme typique, ni même évoluée, en dehors du territoire restreint défini par Balout, et que nous venons de signaler. Sans doute l'influence du Capsien s'est-elle plus ou moins fait sentir plus à l'Est que cette zone de prédilection, mais seulement pour participer à des complexes avec les civilisations locales, et engendrer ainsi des faciès particuliers tels que le Sébylo-capsien en Égypte et le Natoufien en Palestine[2]. L'Ibéro-maurusien en revanche, existe sous sa forme typique à l'Est du Maghreb, et a été récemment signalé dans la partie la plus orientale de la Libye [3].

---

(1) L. Balout, *op. cit.,* 1954 et 1958.

(2) Cf. sur ce sujet, S. A. Huzayyin. The Place of Egypt in Prehistory. *Mém. prés. à l'Inst. d'Égypte,* t. XLIII, 1941, p. 243-251.

(3) Anta Montet. Grotte de Hagfet et-Tera (Cyrénaïque). *Bull. Soc. Préhist. Fr.,* t. LI, 1955, p. 230

Il semblerait donc que l'on puisse situer et apprécier les mouvements démographiques en Afrique méditerranéenne, à une époque aussi lointaine que l'Epipaléolithique, d'après le développement et la diffusion des civilisations, de la manière suivante :

— Au Paléolithique supérieur, tandis que le Capsien se développe en Afrique du Nord et le Sébylien dans la vallée du Nil, la plus grande partie de la population pour l'ensemble des régions considérées, est composée par des éléments paléo-kamitiques (groupe ABC) auxquels se mêlent des éléments sub-méditerranéens (groupe AC) et nord-sahariens (groupe AB), les uns et les autres plus nombreux en Égypte qu'en Afrique du Nord, et des éléments cro-magnoïdes méditerranéens (groupe A), plus nombreux dans le Maghreb.

Avec le dessèchement progressif de la zone saharienne, les populations primitivement installées dans la partie devenue désertique, émigrent vers la périphérie, et exercent une pression d'autant plus sensible que le rivage arrêtera plus rapidement leur migration. La région méditerranéenne la plus proche du centre du Sahara se trouve être le golfe de Gabès, région à proximité de laquelle on connaît le Capsien le plus ancien.

— Avec l'Epipaléolithique, la zone désertique continuant à s'étendre, la migration des populations nord-sahariennes prend de plus en plus d'ampleur. Les tribus capsiennes se trouvent refoulées vers la région montagneuse des confins algéro-tunisiens, tandis que certains éléments capsiens se mêlant aux populations nord-sahariennes se déplacent le long de la côte, les uns vers l'Est rencontrent les Sébyliens, ce dont la dernière phase de leur civilisation subit l'influence ; les autres, plus nombreux, remontent vers le Nord, puis continuent à suivre la côte jusqu'à l'Atlantique, se rendant peu à peu maîtres de toute la zone côtière, puis de l'intérieur des terres sauf dans la région où s'étaient déjà installés les Capsiens. L'Ibéro-maurusien serait donc la civilisation de ces nouveaux-venus, comprenant des éléments nord-sahariens et sub-méditerranéens en plus grand nombre que la population capsienne, qui présente, comme nous l'avons déjà signalé plus haut, de nets caractères d'archaïsme (très large prédominance des éléments paléo-kamitiques

et forte proportion de Cromagnoïdes) qui semble garantir à la fois son caractère autochtone et l'unité de sa civilisation, sans hiatus du Paléolithique supérieur jusqu'à l'aube du Néolithique, tandis que les

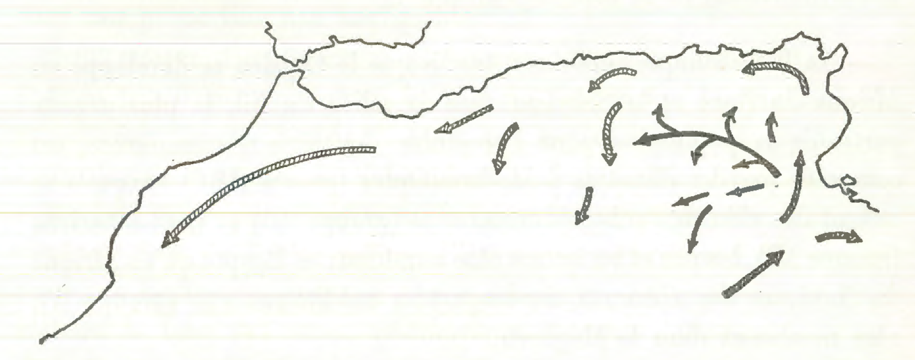


FIG. 1. — MOUVEMENTS DÉMOGRAPHIQUES DANS LE MAGHREB À L'ÉPOQUE EPIPALÉOLITHIQUE (en partie d'après L. Balout, 1958). Les flèches noires indiquent le sens de la migration des populations captiennes, les flèches grises le sens de la migration des populations sahariennes et ibéro-maurusiennes.

Ibéro-maurusiens, bien que trouvant près des côtes, comportent, pour une grande partie, des éléments venus de l'intérieur du Continent africain.

— Le mouvement d'expansion de part et d'autre du golfe de Gabès, se poursuivant pendant tout l'Epipaléolithique, les Sébylo-capsiens n'ont pas la possibilité de l'étendre vers l'Ouest, mais seulement vers l'Est, vers le Sud du pays de Canaan où ils rencontrent les Natoufiens. Pendant cette même période, les Ibéro-maurusiens peuvent diffuser leur civilisation à l'Est du golfe de Gabès, jusqu'en Cyrénaïque où, ainsi que nous l'avons signalé plus haut, leur présence est attestée.

Le peuplement de l'Afrique méditerranéenne au Néolithique. Pour la période s'étendant sur le Néolithique et une partie de l'âge des métaux, nous ne disposons pour le Maghreb que d'une série de 16 sujets se distribuant comme suit :

Groupe ABC,	paléo-kamitique,	dolichocrânes	6,45 %
»		mésocrânes	9,6 %

Groupe AC,	kamitiques	6,45 %
»	libyco-berbères	29 %
Groupe AB,	nord-sahariens	16,1 %
»	sahariens	12,9 %
Groupe A,	méditerranéens anciens	12,9 %
»	kabyles	9,6 %

On remarque tout de suite que cette série ne comporte aucun brachycrâne, les deux autres classes d'indice crânien se regroupant comme suit :

Dolichocrânes	42 %
Mésocrânes	58 %

c'est-à-dire qu'avec une légère mais sensible prédominance des mésocrânes sur les dolichocrânes, le peuplement du Maghreb a suivi une évolution normale à l'époque Néolithique, l'absence de brachycrâne lui conférant en outre, des caractères de population soumise à une influence maritime [1].

Considérons maintenant la distribution des groupes dans leur ensemble :

Groupe ABC	16,15 %
Groupe AC	35,45 %
Groupe AB	29 %
Groupe A	19,5 %

Sans être aussi accusée que dans la population ibéro-maurusienne, la prédominance du groupe AC demeure très nette ; le groupe AB s'est accru dans des proportions assez considérables, ce qui implique de nouveaux apports du Sahara, et le groupe ABC est en sensible augmentation, ce qui indique que des échanges ont dû se produire avec le vieux fond autochtone qui s'était réfugié dans la zone du Capsien ; en revanche, le groupe A regresse sensiblement.

Pour la période proprement néolithique, nous ne disposons que de peu d'éléments de comparaison, provenant d'Égypte. Sept sujets (dont

[1] Robert-P. CHARLES, *op. cit.*, 1960, p. 152-153.

un se réduit à une simple *calva*) ont été découverts à Mérimdé-Béni-Salamé [1] (vers 4000 av. J.-C.); nous avons pu déterminer : 1 Paléo-kamitique, 2 Kamitiques, 1 Lybico-berbère, 1 Nord-saharien, 1 Méditerranéen ancien; on ne saurait rien dire d'après une aussi faible documentation, sinon que le groupe AC paraît prédominer.

Pour la période tasienne (faciès d'une civilisation néolithique de Haute-Égypte, antérieur à 3700 av. J.-C.), notre documentation est encore plus mince : 5 crânes décrits sans les mensurations, provenant de Mostagedda [2] : les groupes ABC et AC sont représentés.

Avec la période des métaux, notre documentation sur l'Égypte devient abondante : 98 sujets de Badari [3], 125 sujets de Nagada [4], et 31 sujets du Prédynastique final de Nagada [5].

Les sujets de ces séries ont été pris en considération par Falkenburger [6], et répartis d'après leur structure comme suit :

	Badari 3700-3400	Nagada 3400-3000	Nagada 3000-2800
	%	%	%
Groupe ABC (= groupe C)	42	34	22
Groupe AC	9	12	19
Groupe BC	8	3	7
Groupes B et AB (= groupe B)	31	38	42
Groupe A	10	13	10

[1] D. E. Derry. Preliminary Note on Human Remains from a Neolithic Settlement at Merimde-Benisalâme. *Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Wien, phil.-hist. Klasse,* Jahrg. 1930, n. V-XIII, p. 53-60.

[2] G. M. Morant in G. Brunton. Mostagedda. Londres, 1937, p. 63-65.

[3] B. Stoessiger. A study of the Badarian crania recently excavated by the British School of Archaeology in Egypt. *Biometrika,* t. 19, 1927, p. 110-150. — G. M. Morant. A study of predynastic egyptian Skulls from Badari. *Biometrika,* t. 27, 1933, p. 292-309.

[4] C. D. Fawcett. A second study of the variation and correlation of the human skull with special reference to the Naqada crania. *Biometrika,* t. I, 1901, p. 408-467.

[5] D. Fouquet. Recherches sur les crânes de l'époque de la pierre taillée en Égypte, *in* J. de Morgan. Recherches sur les origines de l'Égypte : Ethnographie préhistorique. Paris, 1897, p. 269-380.

[6] F. Falkenburger, *op. cit.,* 1946, p. 25 et 29.

Il n'y a pas de brachycrâne, sauf à Nagada où entre 3400 et 3000 av. J.-C. ils ne comptent que pour 1,6 % de la population [1]; quant aux deux autres classes, elles ont une importance à peu près équivalente, c'est-à-dire que l'on retrouve en Égypte un état de chose à peu près semblable à celui qui existait en Afrique du Nord à la même époque.

On voit que dans le courant du IVe millénaire, le taux du groupe ABC passe en Haute-Égypte de 42 %, près de la moitié, à 22 %, moins du quart de la population; le groupe AC est en progression, passant de 9 à 19 %; l'ensemble des groupes B et AB (ce dernier élément étant le plus important) subit quelques fluctuations, mais se trouve finalement en nette progression, passant de 31 à 42 %; le groupe BC, non représenté en Afrique du Nord, subit quelques fluctuations et se retrouve en définitive en léger recul, de 8 à 7 %; quant au groupe A, il se retrouve à la fin de la période égal à lui-même, représentant 10 % de la population.

Par conséquent, pendant la période considérée, on enregistre un net recul du vieux fond autochtone paléo-kamitique, au profit du groupe sub-méditerranéen, qui est normalement mieux représenté en Basse-Égypte que dans la vallée du Nil, et des éléments sub-négroïdes (groupes B et AB) venus du Sahara, tandis que le fond méditerranéen cromagnoïde ne subit que très peu de modifications. Tout se passe donc comme si, convergeaient vers la vallée du Nil, des éléments venus du Nord — mais sans que la zone strictement méditerranéenne soit intéressée par ces mouvements sans quoi le groupe A devrait aussi être en progrès — et des éléments venus du Sahara, c'est-à-dire du Sud-Ouest; quant au fond paléo-kamitique, s'il est proportionnellement en déclin, c'est que l'immigration en Haute-Égypte a dû être importante.

Si nous faisons la coordination entre les mouvements démographiques décelés en Afrique du Nord, et ceux décelés en Égypte dans le courant du Ve, et surtout du IVe millénaire, nous remarquons :

— La migration des Sahariens vers la Méditerranée, notée dès la fin du Paléolithique se poursuit; arrivée dans la région du golfe de Gabès,

[1] *Ibid.,* p. 30.

la vague d'immigrants se divise en deux branches, l'une se dirigeant vers le Maghreb, l'autre vers l'Est et le delta du Nil.

— En Afrique du Nord, un brassage de population se produit entre ces Sahariens nouvellement venus et le vieux fond autochtone de tradition capsienne, ce qui fait que les groupes, paléo-kamitique et nord-saharien, progressent tous deux alors que les éléments méditerranéens et sub-méditerranéens sont en régression.

— En Égypte, la vague d'immigrants venant de l'Ouest ne longe pas toute la côte, et doit atteindre la vallée du Nil en une région située sensiblement au Sud du delta, sinon le groupe A devrait participer à ce mouvement; en même temps, une seconde vague atteint la vallée du

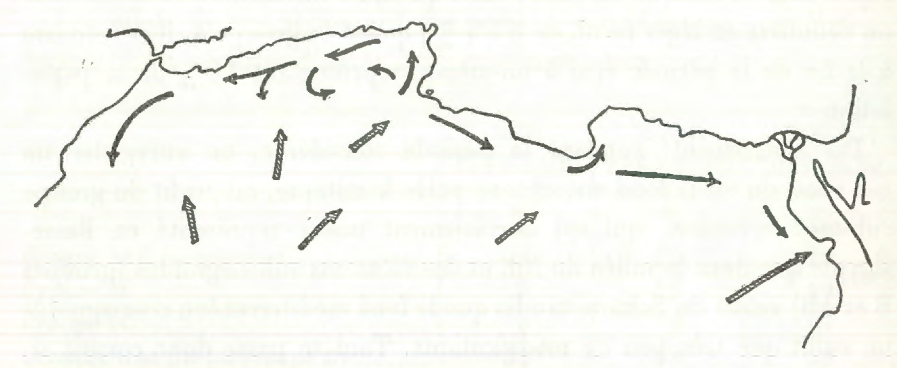


Fig. 2. — Mouvements démographiques en Afrique méditerranéenne à l'époque Néolithique. Les flèches noires indiquent le sens des migrations dans la zone côtière, les flèches grises le sens de la poussée exercée par les populations sahariennes.

Nil en arrivant directement du Sahara par le Sud-Ouest, ce qui introduit en Haute-Égypte une forte proportion de nouveaux éléments sub-négroïdes. Pendant toute cette période, l'Égypte paraît donc avoir été étroitement en contact avec d'autres parties de l'Afrique, non seulement l'Afrique méditerranéenne mais aussi l'Afrique saharienne.

CONCLUSIONS

Les hommes qui ont habité l'Afrique méditerranéenne depuis la fin du Paléolithique jusqu'au tout début de la civilisation pharaonique, nous sont connus par des restes fossiles ou sub-fossiles en nombre suffisant pour que nous puissions nous faire une idée assez précise de la composition de la population.

Au début, l'élément prédominant est paléo-kamitique, associé à un élément méditerranéen cromagnoïde, abondant surtout dans le Maghreb; l'élément sub-méditerranéen a une importance moindre, et dès cette époque, on note la présence d'un élément saharien sub-négroïde assez important.

Avec le dessèchement progressif du Sahara, et l'extension de la zone désertique jusqu'aux abords de la mer Méditerranée, les éléments sahariens se déplacent vers le Nord, puis après avoir atteint la mer dans la région des confins tuniso-libyens, se dirigent les uns vers le Maghreb, les autres vers l'Égypte, tandis que d'autres Sahariens gagnent directement l'Égypte et atteignent la vallée du Nil en passant au sud du désert libyque, de telle sorte qu'à la fin du IVe millénaire, le taux des sub-négroïdes (groupe AB) est beaucoup plus important qu'au début de la période considérée, tant en Afrique du Nord que dans la vallée du Nil.

Pendant ce même laps de temps, les éléments sub-méditerranéens (groupe AC) se développent et se multiplient, tendant à se substituer au vieux fond paléo-kamitique. Nous observons donc dans cette zone africaine du bassin méditerranéen, une évolution de la population tout à fait analogue à celle que nous avons enregistrée dans la zone européenne, où nous avons vu les Néo-méditerranéens (AC_2) se juxtaposer dans des proportions de plus en plus grandes aux Méditerranéens anciens (A_1).

En Afrique méditerranéenne, le vieux fond autochtone n'est d'origine cromagnoïde que dans la bordure septentrionale du Maghreb; partout ailleurs, c'était l'élément paléo-kamitique qui prédominait, et qui même aujourd'hui encore compte pour une partie importante de

la population ; ceci montre que cette partie de l'Afrique offre des conditions écologiques qui ont permis à des formes archétypiques de persister jusque dans l'humanité actuelle, alors qu'en Europe de telles formes ne sont connues que par quelques rares individus remontant au tout début du Paléolithique supérieur, et ont été partout remplacées par des formes différenciées à un haut degré.

Le peuplement de l'Afrique méditerranéenne présente donc une unité de structure, indiquant une communauté d'origine, avec des éléments identiques de l'Atlantique à la vallée du Nil, dont les proportions réciproques variant en fonction des conditions locales, nuancent l'aspect apparent de la population, sans que la structure fondamentale se trouve altérée.

SIZES OF AFRICAN CAPITALS

BY

GAMAL HAMDAN

SUMMARY

Elsewhere the writer has made a brief and sketchy outline of the sizes of African capitals [1]. The aim of the present paper is to follow up that preliminary treatment and to amplify it in a more comprehensive, systematic study of this important aspect of metropolitan Africa. In general, the importance and significance of urban size should of course not be over-rated, yet in Africa it tells a very revealing story of the cultural background, economic strength, colonial history, geographical setting and other multifarious factors. Yet the indelible mark of exploitive colonialism is inevitably read in the stunted and stifled sizes that characterise the majority of African capitals. Indeed it is not going too far suggesting that the grandeur and imposing size of many an European capital are to a certain extent the direct outcome of the smallness, meanness even, of most African capitals—a direct relation of cause and effect. But other factors, regional and local, contribute their share to account for the pattern of metropolitan size in Africa. It is therefore convenient to tackle our problem by first recognising the actual structuring of metropolitan size in the continent. Such a survey of size groups should then lead us to ascertain the various patterns of sizes viewed in terms of and relation to the sizes of the national total populations and of the national urban populations. We should then and finally be in a position to enquire into their controlling factors and determinants whether physical or human, indigenous or extraneous.

---

[1] «Capitals of the New Africa», forthcoming in Economic Geography, Worcester, Mass.

TABLE 1. — (in 000's)

SIZE GROUPS

THE FOLLOWING TABLE, BASED MOSTLY ON FIGURES FOR 1957-1961, CLASSIFIES AFRICAN CAPITALS ACCORDING TO SIZE [1]

Pygmy — 50		Small 50 - 100		Medium 100 - 200		Large 200 - 500		Great + 500	
Villa Cisneros	1.1	Yaoundé	54	Port Louis	107	Tananarive	206	Tunis	680
Entebbe	1.8	Zanzibar	58	Conakry	112	Dakar	234	Cape Town	732
Nouakshott	3.0	Monrovia	60	Freetown	125	Triple Capital	245	Algiers	806
Maseru	5.5	Lomé	65	Dar es-Salam	129	Nairobi	250	Cairo	3,035
Zomba	17.7	Bamako	68	Tripoli	144	Salisbury	270		
Niamey	18.9	Fort Lamy	70	Rabat	160	Accra	325		
Libreville	21.5	Lusaka	75	Abidjan	177	Leopoldville	355		
Bathurst	29.0	Bangui	78	Luanda	189	Lagos	364		
Djibuti	31.3	Bengazi	80			Addis Ababa	400		
Porto Novo	31.5	Mogadishu	86			Pretoria	415		
Mafeking	35.0	Khartoum	93						
Windhoek	38.5	Brazzaville	99						
St. Denis	42.0	Luorenço Marques	100						
Usumbura	43.0								
Kampala	46.8								
Ouagadougu	47.5								

[1] Sources of this and subsequent tables : Statesman's Yearbook, 1961 ; Encyclopaedia Britannica, 1960 ; A. GORDON-BROWN, *Year Book and Guide to East Africa,* London, 1961 ; *Year Book and Guide to Southern Africa,* London, 1961 ; R. J. Harrison CHURCH, *West Africa,* London, 1960.

It is clear that the African capital varies within a very wide range of size reaching 1,000 at the lowest (Villa Cisneros) and nearly 4,000,000 at its highest (Cairo). Within these limits 3 major categories are discernible, viz., pygmy and small capitals ; medium and large capitals ; great capitals.

Pygmy capitals (Zwergstädte — 50,000) include at least 16 cases totalling 411,100, that is not more than, say, Addis Ababa. There are 13 small capitals (50-100,000) totalling 987,800 inhabitants. It is certain that some of the pygmy cases are but modest — or glorified ? — villages, *e.g.* Niamey. Many, especially in the Western Sudan, are fiat, that is, artificial capitals — in this respect probably an extension of the nature of their states. Figuratively, it may be said that we are here dealing with « capital-less states ». This, however, is true in the literal sense of Mauritania and Bechuanaland. The category includes some fairly ancient capitals, which only denotes a poor cultural potential. Some again are capitals of pygmy states, pockets or offshore islands as in East Africa (French Somaliland, Réunion, Zanzibar and Mauritius). It is significant that, excepting Bengazi, the whole group is tropical and that 6 cases are interior.

Of the medium-to-large category (Kleinestädte-Grossestädte), the backbone of African capitals, there are 18 cases, totalling in all 4,208,800. Seven are inland cities, mostly « hanging » or river-bound. It is to be noticed that the group includes 9 cases of + 250,000 inhabitants each. In general, the group is particularly characteristic of the bigger states of the continent, whether that be in terms of population or of area, that is countries that have experienced a reasonable measure of economic development. It may be added that Addis Ababa is the biggest tropical capital, though not the biggest tropical city, in Africa. The latter place goes to Ibadan. Ibadan, however, includes, in West African tradition, a very substantial element of rural population which may render the comparison illusory ; indeed some consider Addis Ababa to be bigger even irrespective of the rural component in Ibadan [1].

[1] KIMBLE, *Tropical Africa,* New York, 1960, vol. I, p. 100.

The great capitals (by African standards + 500,000) are few in number (4) but total together some 5,253,000 inhabitants, that is nearly equal to the total for the rest of the capitals of the continent. Significantly, they are all extra-tropical, and almost all are ancient, historic capitals (mostly Arab). Although 3 are coastal, Cairo, the leading capital and city in Africa, is inland. She is the only African capital that surpasses the million mark and comes seventeenth in the order of leading cities in the world. It is not often realised that she is the greatest city not only in Africa or in the Arab World, but also in an area including Eurasia south of the Alps-Carpathians — Caucasus belt and west of the Indus [1].

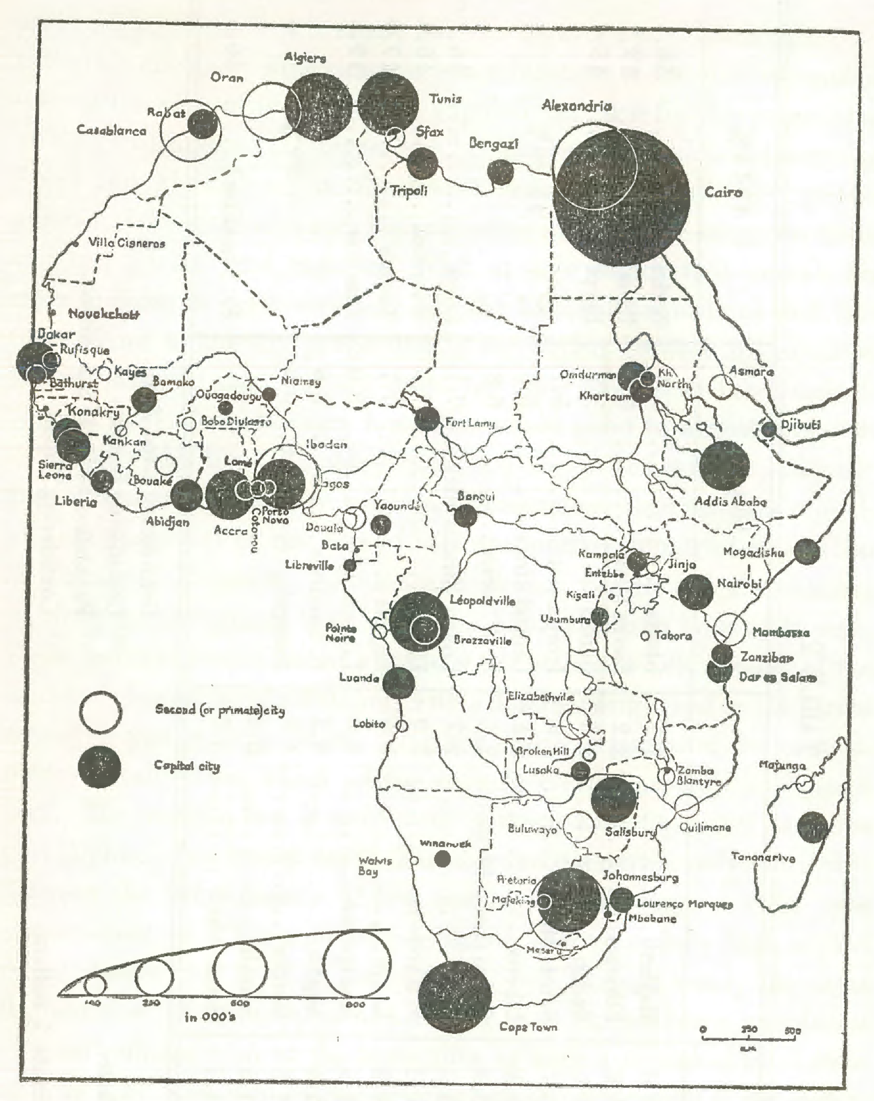
Two generalisations emerge from the above classification. First, the largest capitals in Africa are extra-tropical. Ten such cases (including Villa Cisneros and Luorenço Marques) alone account for 5,995,000 or some 55.2 per cent of the total population of African capitals, against 4,867,700 or 44.8 per cent for 44 tropical capitals. This gives an average size of 599,500 for the extra-tropical capital, nearly five-fold the tropical average (110,700). The second conclusion is that the pygmy, small and medium groups together add up to 41 or 75 per cent of African capitals. This simply means that, in terms of size, Africa is the continent of modest capitals as she is from the viewpoint of location the continent of excentric capitals. Suffice it that the whole metropolitan population of Africa is barely some 10,860,700, that is 0.45 per cent of the total population of the continent or about equal to some such major world conurbations as Tokyo, New York or London. Once again, this only betokens a further aspect of political anomaly or immaturity in the continent and its individual states.

SIZE PATTERNS

The patterns of the sizes of African capitals can be detected in two ways, by relating them to the total populations of their respective countries and by relating them to the national urban hierarchy.

---

(1) G. Hamdan, *Studies in Egyptian Urbanism,* Cairo, 1959, p. 18.



Sizes of African Capitals

1. *The capital and the national population :*

The following table gives the percentage of the population of each country residing in the capital (figures mostly for 1957-1961).

The striking feature in the table is the very wide range of the ratios. While in some cases the ratio drops to 0.5 per cent, in others it soars

TABLE 2

— 5 %		5 %		5-10 %		10-15 %	
Togo	0.6	Maghrib	1.7	Ghana	5.0	Bechuanaland	10.3
Niger	0.6	Ethiopia	2.2	Sierra Leone	5.0	Réunion	12.7
Nyasaland	0.6	Sudan	2.3 [2]	Gabun	5.1	Egypt	15.0
Uganda	0.7	South Africa	2.4 [3]	Ivory Coast	5.7	15-20 %	
Basutoland	0.8	Liberia	2.4 [4]	Central Africa	6.5		
Ruanda Urundi	0.9	Congo (Leopoldville)	2.6	S. W. Africa	6.8		
Sudan	0.9 [1]	Chad	2.7	Congo (Brazzaville)	7.1	Libya	16.7 [8]
Volta	1.2	N. Rhodesia	3.0	Libya	7.3 [6]	Mauritius	16.9
Nigeria	1.3	Kenya	3.8	Algeria	7.7	Tunisia	17.0
Mali	1.4	Madagascar	4.0	Liberia	8.0 [7]	Zanzibar	19.4
Tanganyika	1.4	Angola	4.2	S. Rhodesia	8.6		
Mozambique	1.5	Guinea	4.5	Senegal	9.0	+ 20 %	
Dahomey	1.5	Somalia	4.6				
Cameroon	1.6	South-Africa	4.6 [5]			Fr. Somaliland	46.5

(1) Khartoum alone.
(2) Triple Capital as a whole.
(3) Considering Pretoria.
(4) Total population estimate 1 million.
(5) Considering Cape Town.
(6) Considering Bengazi.
(7) Population estimate 2.5 million.
(8) Considering Tripoli.

up to 50 per cent, that is nearly half the country's population. Undoubtedly this extremely wide range is less a function of the sizes of capitals than of the sizes of their national populations. It is for this reason that we find that most of the bigger-sized countries in population (excepting Egypt and Algeria) fall in the lowest ratio orders while the greater number of the cases with very high ratios are in fact but those pygmy states and tiny pockets and enclaves. This at once means that capitals are more uniform in their sizes than are the national populations and that there is no completely proportionate correlation between metropolitan size and national size. But this apart, the table emphasises three definite types of size. First, the very low ratios would point to almost « capital-less states» like Niger, Ruanda-Urundi and Togo. Second, the extremely high ratios, on the contrary, might not denote more than nearly « capitals without states» as in the case of islet and enclave countries etc. Thus in Zanzibar, Mauritius, Réunion and French Somaliland the « state» is hardly anything more than a city — a head without a body as it were. These political curios are in a sense « city states» which remind of the medieval, feudalist State-Rei, only with a different origin and in a different setting — that of imperialism. They are also reminiscent of the contemporary oil city-states which oil has recently created around the Persian Gulf. The raison d'être is universally strategic situation either as a free port (Djibuti) [1], a transit depôt (Zanzibar) or as a naval base (Mauritius). Between the two extremes of low and high ratios exists a third type characterised by a big national population and an equally high capital ratio. Under this heading comes Cairo, but Tunis is surely the most flagrant case. No country in Africa other than Tunisia has a population of some millions with at the same time as high a capital — to — state ratio as 1-5. This may not yet be the stage of « the capital is the state», but is surely not far from it.

2. *The capital and the urban hierarchy :*

The place of the capital in the hierarchy of the cities of the African state can be detected by means of the « primate city» technique devised

(1) Francis I. Schadegg, Central and Southern Africa, in *World Geography,* ed., Otis Freeman & J. Morris, McGraw Hill, 1958, p. 459.

by Mark Jefferson [1]. It will be recalled that the « normal » hierarchy as defined by Jefferson for the three leading cities is in the ratio of 100 : 30 : 20, but for our purposes it will suffice to consider only the two leading cities. The following table is based on figures mostly for 1957-1961.

TABLE 3. — (in 000's)

Primate City		Second City		Percentage
Casablanca	700	Rabat	160	23.0
Blantyre-Limbé	46.1	Zomba	17.7	38.3
Douala	118.8	Yaoundé	54	45.4
Cotonou	56.2	Porto Novo	31.5	57.0
Ibadan	600	Lagos	364	60.6
Johannesburg	1,096	Cape Town	732	66.7
Quelimane	144	Luorenço Marques	100.2	70.0
Omdurman	113	Khartoum	93	82.3
Ouagadougu	47.5	Bobo Dioulassu	41.7	87.0
St. Denis	42	St. Paul	29	69.0
Salisbury	270.5	Buluwayo	178.0	65.8
Kampala	46.7	Jinja	29.4	63.0
Lusaka	75	Broken Hill	46.8	62.4
Nairobi	250	Mombassa	152	60.8
Brazzaville	99	Pointe Noire	57	57.5
Léopoldville	355	Elisabethville	183.8	51.7
Algiers	806	Oran	389	48.2
Cairo	3,035	Alexandria	1,416	46.6
Tripoli	184	Bengazi	80	43.4
Bamako	68.6	Kayes	29.5	43.0
Abidjan	177	Bouaké	70	39.5
Windhoek	38.5	Walvis Bay	14	36.3
Fort Lamy	70	Moundou	25	35.7
Addis Ababa	400	Asmara	130	29.0
Conakry	112.5	Kankan	29.1	25.5
Tananarive	206.3	Majunga	51.7	25.0
Dakar	234	Rufisque	50	21.0
Luanda	189.6	Lobito	31.6	16.6
Dar es-Salam	129	Tabora	15.3	11.8
Tunis	680	Sfax	65	9.5

[1] « Law of the Primate City », *Geogr. Rev.*, vol. XXIX, April, 1939, p. 226-232.

At once, three major types make themselves manifest, viz., the inferior capital, the weak capital and the dominant capital.

The « inferior capital » is one which is not the primate city in its country [1]. Outstanding cases in Africa are Lagos, Pretoria, Cape Town, Rabat, Porto Novo, Yaoundé and Nouakshott. Until recently, Bobo Dioulassu in Upper Volta was bigger than Ouagadougu, the capital. Sudan would join the list if distinction is made between Khartoum and Omdurman as separate cities. If the inferior capital does not signify some political or cultural anomaly, it is at least not the general rule. Some African examples remind of American and Commonwealth capitals, but others actually represent a deliberate attempt on the part of the colonial powers to keep the political centre away from those hot — beds of nationalism and foci of political fermentation and agitation — the indigenous metropolises; witness the cases of Lagos, Khartoum and Rabat with regard respectively to Ibadan, Omdurman and Casablanca. It is, however, almost certain, especially since independence, that the capitals will soon overtake their rivals in size to become the undisputed primate cities. The present rates of growth of Khartoum vis-à-vis Omdurman are a good pointer in that direction [2].

The « weak capital » does not usually exceed the second city very considerably; they normally stand at a ratio of 100 : 70. In this category come St. Denis in Réunion, Salisbury, Ougadougu and Niamey. Until recently Conakry was a weak capital (38,000 against 24,000 for Kankan — a ratio of 63 per cent). In these cases, the capital is often either so newly founded or chosen that it has not had time to gather enough momentum and prestige to outstrip its nearest rivals appreciably. Likewise it means that the capital has not matured enough to fully represent national spirit and life. In general it should be noted that in this group, in which the percentages are high, absolute sizes are low, meaning that the smaller the capital the less likely is it to reach high primacy, and in consequence that all the urban centres, and hence the

[1] Egon E. Bergel, *Urban Sociology,* McGraw Hill, 1955, p. 68.
[2] Hamdan, « Some Aspects of the Urban Geog. of the Khartoum Complex », *Bull. Soc. Géog. d'Égypte,* t. XXXII, 1959, p. 93.

general cultural potential, are rather on the poor side. The example of Conakry points to the enhanced primacy that awaits the weak capital with the new political changes.

The « dominant capital» dominates the urban scene in its country, completely overpowering its nearest rivals and often, but not always, symbolising a satisfactory crystallisation of the body-politic. In most cases this stage is reached when the capital is twice or thrice the size of the second city. The type is fairly frequent in Africa. Dakar, Conakry, Abidjan, Léopoldville, Bamako, Tananarive, Addis Ababa, Fort Lamy, Algiers, Tripoli, Mogadishu and the triple Capital (taken a whole) are all dominant capitals while Cairo and Tunis are over-dominant. Many of these cases belong to the bigger-sized countries which are relatively rich both economically and culturally. They are also mostly ancient capitals — they include all Arab capitals — and have thus much historical weight and momentum behind them enough to carry them far above their rivals. When, however, this supremacy goes unbridled, as in the case of Tunis, it may well imply a pathological condition. Tunis is in fact unique in the continent in that is it ten times as big as its immediate follower, representing thus an extreme monopoly of power and wealth, looking almost like a « macrocephal from Lilliput» and threatening to turn the country into a merely vast suburb of the capital. Contrary to the case with weak capitals, there is a negative correlation among dominant capitals between absolute size and the percentage of primacy given in the table. Considering the small size of the average African capital, the widespread frequency of the dominant capital in the continent really means that most African countries possess only one fairly big city followed after a wide chasm by a number of midget or microscopic, ineffective towns. Such urban scatter is in fact so typical of most backward, colonial countries that it can safely be called the « colonial urban pattern».

CONTROLS OF SIZE

Since numerous factors go in their making, individual as well as regional differences of urban sizes have always intrigued students of

urban geography. In the following factorial analysis it will be seen that no single factor can explain more than one aspect of the problem and that only the full interplay of all controls may disentangle the intricate pattern. Five main factors can be traced : size of population, standard of culture, urban age, geographical pattern and historical accident.

Size of population should logically bear some correlation to size of capital. This is actually demonstrated in the table of size-groups (table I) where most pygmy and small capitals belong to countries with small populations while most of the 100,000 — to 200,000 capitals belong to bigger countries and those of + 200,000 to still bigger countries. Thus no — 100,000 capital belongs to a country of more than 4 million or so; the majority actually belonging to much smaller countries (Luorenço Marques sole exception). On the other hand, the biggest capitals in the continent are those of extra-tropical countries, the largest in population. Yet this correlation is very general and nebulous in character and far from progressive. To cite only a few cases, the capital of the most populous country in Africa, Nigeria (35 millions)[1], is not much bigger than the capital of Ghana (7 million). The federal status of Lagos can hardly be an adequate explanation. No less odd is the fact that Dakar is practically equal to Accra though Senegal is only 3 millions in population. Again, within one and the same colonial frame, we find Luorenço Marques less than half the size of Luanda despite the fact that Mozambique has one and half the population of Angola. In East Africa while Kenya is less populous than Tanganyika Nairobi is twice the size of Dar es-Salam. It is certain that type of colonisation is involved in this case; residential colonisation in Kenya has given her, though rather indirectly[2], a substantial urban push which has culminated in the capital. Yet the disproportion still begs the question. Similarly in the north, Tripoli nearly equals Rabat, although Maghrib is ten times as populous as Libya. If, for obvious

---

[1] Latest census (1963) gives Nigeria 55 millions.

[2] In view of their settlement on the plantations, Europeans in Nairobi are not many. See : D. Forde, (ed.), *Aspects sociaux de l'Industrialisation et de l'Urbanisation en Afrique au Sud du Sahara,* Unesco, Paris, 1956, p. 27.

reasons, this comparison seems unjustified, we still have to account for the nearby paradox of Tunis being very near to Algiers in size despite the great difference in population between their two countries. There is finally Cairo which is out of all proportion to the national population if compared with any other country in the continent. The Maghrib states together are parallel to Egypt in population, yet their capitals put together add up only to one-third the size of Cairo. Clearly then, while metropolitan size is not altogether independent of national size, this relationship is essentially partial and relatively arbitrary.

The inadequacy of the population factor is further demonstrated by the fact, already noted, that the range of variability of capital sizes is much less wide than that of the populations of the countries of the continent. In fact, apart from the very few cases at the two extremes, the bulk of African capitals, very particularly in tropical Africa, fall within the 100,000-200,000 brackets or at the widest within the 75,000-250,000 brackets. The national populations, on the other hand, vary immensely within a very wide range. The cultural factor alone can explain this divergence. In culture and in urbanism, tropical Africa as a whole has started from the zero point only lately. Once a territory was singled out as a separate political unit it had to develop a capital that could afford a reasonable minimum of cultural facilities and modern amenities at least for the white colony as well as for the requisite political and administrative machinery. Such minimum by necessity means a minimum size which the bigger countries might not find difficult to attain and even transcend, yet once a little overstepped, they often find no great incentive nor much surplus of potential to continue. There they get rather arrested and so remain out of proportion to their total population. On the other hand, the smallest country is forced to exert all her energy and concentrate all potential, however meagre, to attain that same minimum size. This is generally achieved at the expense of the provinces and provincial towns. However exasperated after such race, she finds herself not far beyond the bigger countries in size of capital. Hence the basic nearness in size of most tropical capitals in the continent despite the very pronounced differences in their respective national populations.

Regarding urban age, many urban centres have been found to reveal some measure of correlation between age and size [1], a logical corollary of the fact that growth is a function of time accumulation. In African capitals such relation may not be entirely lacking, but above all is fundamentally tenuous and ambivalent. Cairo is both the oldest and largest in the continent. Most other Arab capitals are among the most ancient but while some are among the biggest others are quite small (Libya). South of the Sahara, the Portuguese capitals are the oldest yet are not particularly big. While the relationship is positive for Cape Town, within the « southern triangle » the interior capitals are generally younger than those on the coast, yet Pretoria and Salisbury eclipse many of the latter and Nairobi, child of the 19th century, outdoes Dar es-Salam, scion of the early middle ages.

Geographic pattern affects urban size through the natural nodalities outlined by the configuration of the landscape as well as by the nature and form of the inhabited part of a country — the ecumene. Nodality, to begin with, breeds size. Thanks to her outstanding natural nodality, Cairo has enjoyed an endemic politico-administrative over-centralisation as old as the Pyramids. This underlies her absolute supremacy in the urban hierarchy of the country. Nodality is perhaps more accentuated in Tunis, the most disproportionate capital in Africa. Cape Town, too, was similarly bound to be a major city. So it is with Dakar, Khartoum etc. Yet nodality can but work within the limits prescribed by size of population. Tunis, no matter how focal, cannot after all be more than the moderate city she is. Similarly the nodality of Djibuti, a « Gibraltar of the Red Sea », however commanding, cannot yield a worthy capital.

As to the ecumene, it may influence the distribution of urban weight, that is, the urban hierarchy, along its stretch. According to the nature of the ecumene, the capital in some coastal countries may be internal or coastal. If interior, an important port is likely to develop as the major outlet of the country, in which case a reasonable balance is likely to be established between the size of the capital and that of the port. The primacy of the capital tends to be moderate. Obvious examples are

(1) E. Gordon Ericksen, Urban Behavior, New York, 1954, p. 43.

Cairo-Alexandria in Egypt; Windhoek — Walvis Bay in S.W. Africa; Nairobi-Mombassa in Kenya (Mombassa is actually the outlet of two countries, Kenya and Uganda). When the capital is coastal, it is also the port and is likely to grow inordinately in proportion to other centres. The extreme is Tunis, but also compare the weak primacy of Nairobi with the mighty supremacy of neighbouring Dar es-Salam. The shape of the ecumene, too, has its role. Thus many coastal countries are elongated or attenuated strips and when they are economically poorly endowed and politically young, they often develop but one port-capital of inflated primacy like Mogadishu in Somalia. If relatively rich and old, urban weight is frequently distributed along a wide front among several, fairly equally-spaced, equally-sized ports, in which case the supremacy of the capital is sensibly mitigated. Algiers in the north and Luorenço Marques in the south are good examples; indeed the latter, in view of her extreme location on the coast, altogether loses primacy to another city that is no capital-Quelimane.

Historical accident, lastly, may influence metropolitan size through political vicissitudes affecting urban destinies and magnitudes. Dakar is a case in point. Capital of A.O.F., she had realised a size amongst the biggest in West Africa. Recently, however, the dissolution of the French Empire has left her, like Vienna of the Ausgleich, an inflated, outsize capital of a rump state. Nothing else can account for her equality in size with Accra or Lagos despite the huge differences in population.

RELATION BETWEEN GROUND WATER COMPOSITION AND GEOLOGY OF DAKHLA OASIS

BY

M. SABRY YOUSSEF, PH. D.
GEOLOGICAL SURVEY, CAIRO
DESERT INSTITUTE, CAIRO.

M. N. ELSAADY, B. SC.
CHEMISTRY DEPARTMENT, CAIRO.

ABSTRACT

The present work is an attempt to correlate the composition of ground waters in Dakhla Oasis with its geology and structures.

The results of chemical analysis of ground waters from 135 shallow wells in Dakhla Oasis are plotted on isocontour maps representing total soluble solids, carbonates, sulphates, chlorides, calcium and magnesium. These maps are correlated with the geological and structural maps of the same area drawn using the same scale.

Correlation with the stratigraphical geological maps indicated that the best waters are found in the oldest formations in Dakhla Oasis, namely the Red Clay Unit I of the Nubian formation.

The composition of this water was deduced from the isoline contour maps made for the different constituents, and it represents the composition of the original source water in Dakhla Oasis. Percolation of this original water into other formations produces changes in composition which leads to the production of other types of waters found in Dakhla Oasis.

Correlation between the isoline contour maps and the structural geological map of Dakhla Oasis, reveals that the best waters are found in broad areas wherever anticlinal axes are indicated. Whereas axes of synclines are found to be cutting through areas containing the best waters only through its narrowest parts. Moreover water sources near anticlinal axes generally produce ground waters of better quality than these present near synclinal axes.

In addition, faults are generally accompaned by the presence of best waters especially on their upthrown sides.

The above conclusions are significant from the hydrochemical, geological and economical points of view.

The results obtained explain the relation between the chemical analysis of ground waters and the stratigraphical and structural geology of the area, which can be generally applied for the deduction of the geological conditions, or the water quality of an area, when either one of them is missing.

The economical importance of the above conclusions lies in the fact that the development of an area by the utilization of its ground waters must be based on a planning programme depending on hydrochemical and geological studies similar to those carried out in the present work.

INTRODUCTION

Dakhla Oasis represents one of the major depressions in the Western Desert of Egypt. It has a length of approximately 55 kms. from Northwest to Southwest, and its width varies between 10 and 20 kms. The major portion of Dakhla Oasis is contained between longitudes 28° 48′ E and 29° 21′ E, and latitudes 25° 28′ N and 25° 44′ N. It owes its origin to the exposure by erosion of the Nubian sediments which consist of alternations of clays, shales, sands and sandstones (I, p. 49)[1]. The overlying Cretaceous and Eocene formations, which consist essentially of limestone, form the plateau which borders the oasis from the north and east. The elevation of this plateau indicates that erosion has removed about 200 meters of these limestones to expose the underlying Nubian rocks. It is the latter group of rocks which contains the important water bearing horizons to which the oasis owes its existance.

The geology of Dakhla oasis is represented by the attached geological map (Fig. 1), (2) and the structural map (Fig. 2), (2) compiled after Hermina, Ghobrial, Shata and others.

The water supply of Dakhla Oasis depends on the old shallow wells as well as on some deep wells recently drilled. Sufficient detailed chemical analysis of ground waters in Dakhla Oasis are only available for the shallow wells (3), the results of which are used in the present study.

[1] Numbers refer to list of references at the end of the paper.

The scope of the present work is to correlate the composition of ground waters in Dakhla Oasis with its geology.

METHOD OF WORK

The positions of 135 water sources representing ground waters from shallow wells are located on the accompanying map scale 1 : 100,000 (Fig. 2) (2).

The results of chemical analysis of these waters (3) were recalculated in p.p.m. and represented as; total soluble solids, chlorides, sulphates, carbonates, calcium and magnesium, as shown in tables 1, 2, 3, 4, 5 and 6, for the different districts of Dakhla Oasis.

TABLE 1

Results of Ground Water Chemical Analysis in p.p.m. for Sources Situated at El Kasr, Birbaya, Uftiama and Boudkholou (after A. Azadian, p. 412)

Name of g.w. source	No. of source (Fig. 2) (2)	T.S.S.	Cl′	CO_3''	SO_4''	Ca	Mg
Bir El Omdah	1& 2	200	32	30	36	26	10
Bir El Dinaria el-Kadim ..	3	210	28	33	41	23	4
Bir El Dinaria el-Gadid . .	4	220	32	36	46	20	5
Bir El Guiza.	5	256	32	36	41	20	8
Bir Birbaya.	6& 7	250	35	36	47	24	8
Bir Uftiama	8	204	35	36	43	17	11
Bir Chahabya el-Kibli....	9	190	35	30	74	—	—
Bir Abu Daoud	10&13	210	35	48	86	—	—
Ain Eftima..	14	190	32	36	32	20	8
Bir El Saadah.	15	200	35	36	119	—	—
Bir Med Hassan	17&18	230	53	42	43	32	11
Ain El Hamra..........	19&20	156	35	30	14	7	10
Bir El Abid	21	250	35	66	32	32	8
Bir El Ch. Gomae	22&24	280	46	39	49	14	11
Bir El Fakir.	25	200	35	36	109	—	—
Bir El Ch. Amran	26	276	53	24	70	7	8
Bir Kerdassa...........	27	210	53	36	59	7	10
Bir Beliss.............	29	240	42	36	73	25	5

TABLE 2

RESULTS OF WATER CHEMICAL ANALYSIS FOR SOURCES SITUATED AT RASHDA AND MUSHIA (AFTER A. AZADIAN p. 413)

Name of g.w. source	No. of source (Fig. 2) (2)	T.S.S.	Cl′	CO_3''	SO_4''	Ca	Mg
Bir El Magnouna	30	230	35	39	47	26	7
Bir El Messid..	31	250	39	48	29	—	—
Bir El Sebil............	32	200	35	36	49	11	4
Ain El Beled	33	270	35	36	92	—	—
Bir El Hamraya.........	35&36	170	35	42	37	60	7
Ain Khandokhine	38	170	35	42	32	21	8
Ain Rahmah	94&95	184	35	42	38	7	8
Bir Hamraya (2nd anal) ..	35&36	186	35	30	37	14	12
Bir Khadokhra or Khandokhine............	43	166	35	30	33	18	12
Bir Ch. Abdalla El-Guehni	44	214	35	36	72	18	14
Bir Karra Birkas or El Nakhila	135	232	39	36	79	21	13
Bir Ch. Abdalla.........	49&50	200	35	36	41	18	11
Ain El Guemmeza.......	52	210	35	42	41	11	10
Bir El Magnouna (2nd anal)	30	194	35	42	29	14	7
Ain El Karachi..........	53	450	88	36	104	—	—
Ain Makhlouf...........	54	356	78	18	119	—	—
Ain El Charkya	55&56	404	64	60	107	—	—
Bir Ain El Karachi [1]	57&59	328	88	—	95	14	15
Bir El Karachi Tahtany...	60	394	88	18	113	60	2

[1] This sample was acidic and ferroginous.

TABLE 3

RESULTS OF WATER CHEMICAL ANALYSIS FOR SOURCES SITUATED AT GEDIDA, QALAMUN, HINDAW (AFTER A. AZADIAN p. 414)

Name of g.w. source	No. of source (Fig. 2) (2)	T.S.S.	Cl′	CO_3''	SO_4''	Ca	Mg
Bir El Gedida...........	134	450	99	36	211	—	—
Bir El Dib el Fokany	61	486	88	36	150	21	13
Bir El Naggarine	67&70	1166	131	18	576	—	—
Bir M[ed] Ghittas (1)	71	1670	117	—	985	—	—
Bir Kalamoun...........	72	1880	106	42	125	—	—
Bir Keiss	129	1230	135	21	543	178	66
Bir Ain Kamari [1]	73	1470	106	—	847	163	39
Bir Awlad Abu Seif	74	186	35	36	102	—	—
Bir El Torba	75	210	46	36	52	7	43
Bir M[ed] Ghitass	71	240	42	36	47	28	7
Ain El Zawia	76	176	35	30	43	18	7

TABLE 4

RESULTS OF WATER ANALYSIS FOR SOURCES SITUATED AT SMINT, MASARA, AND MUT (AFTER A. AZADIAN p. 414)

Name of g.w. source	No. of source (Fig. 2) (2)	T.S.S.	Cl′	CO_3''	SO_4''	Ca	Mg
Ain Smint	77	300	49	54	55	—	—
Bir Khaled Abd el-Wahed.	78	330	88	24	70	25	3
Ain El Chehaba.........	79	530	124	18	138	—	—
Ain El Noukoud.........	80	370	78	48	139	—	—
Ain El Chichlana [2]	81	240	71	30	18	21	2
Ain El Machràa..........	82	404	142	30	86	28	16
Ain Mut	83	416	88	30	168	—	—
Ain Kerouache..........	85&87	480	106	36	196	—	—

[1] These two samples are acidic.

[2] This source is also known under the name of Bir El Machraa el Gharbi.

TABLE 5

RESULTS OF WATER CHEMICAL ANALYSIS FOR SOURCES SITUATED AT BELAT (AFTER A. AZADIAN p. 415)

Name of g.w. sources	No. of source (Fig. 2) (2)	T.S.S.	Cl'	CO_3''	SO_4''	Ca	Mg
Ain El Oania	89	204	35	45	25	23	10
Ain El Beida	91	230	32	—	30	14	10
Ain Abdel Nabi	92	230	28	45	36	20	10
Ain El Rahmah	39&41	210	28	45	24	23	3
Ain Allam	96	200	35	42	22	11	10
Ain Chams	97	810	266	30	182	60	28
Ain Chams (2nd anal)	97	890	266	42	181	53	31
Ain Rahmah	39&41	170	35	36	37	18	5
Bir Senousi Mansour el Moustagad	98&101	184	35	42	Trace	32	10
Bir Senousi (2nd anal)	98&101	210	42	48	26	32	9
Ain Eiche	103	184	14	45	Trace	14	10
Ain Safra	106	350	71	30	80	21	14
Bir Mobarez Aly	109&110	186	42	30	Trace	28	5
Bir Mobarez Aly	109&110	660	152	36	185	16	39
Bir El Haona	112	194	17	30	32	14	11
Bir Mobarez Saar	113	170	35	30	Trace	14	10
Bir Senousi Mansour Ain Ismail	102	180	35	36	Trace	7	7

TABLE 6

RESULTS OF WATER CHEMICAL ANALYSIS FOR SOURCES SITUATED AT TENIDA (AFTER A. AZADIAN p. 416)

Name of g.w. Source	No. of source (Fig. 2) (2)	T.S.S.	Cl'	CO_3''	SO_4''	Ca	Mg
Ain El Gabal	117&118	250	56	42	43	20	10
Ain El Beled	119	220	35	45	49	14	15
Ain El Beled (2nd anal)	119	240	42	45	59	18	7
Ain El Oukala	121	270	49	54	20	28	8
Bir Med Omar	123	288	21	72	Trace	21	5
Ain El Gabal (2nd anal)	117&118	234	53	45	44	18	7
Ain Beksimeris	124	424	138	36	116	21	27
Ain Manbadouche	125	316	78	45	44	15	5
Bir Ahmed Zankour	126&127	350	106	36	52	53	11

For every constituent, an isocontour map is plotted representing the distribution of this constituent in the ground waters of Dakhla Oasis. In this manner six maps are drawn representing the above constituents. As a representative, the map for total soluble solids is only given in the present work (Fig. 3).

Each map is correlated with the geological and structural maps (Figs. 1 and 2) made for the same area.

The results of these correlations are given in the following paragraphs.

CORRELATION BETWEEN GROUND WATER COMPOSITION AND GEOLOGICAL FORMATIONS IN DAKHLA OASIS

Close examination and correlation between the isoline contour maps and the geological map of Dakhla Oasis (Fig. 1) reveals a remarkable agreement between the isoquality lines and the boundaries separating the different formations in Dakhla Oasis.

Comparing the isoline contour map representing the variation of the total soluble solids in the ground waters of Dakhla Oasis (Fig. 3), with the geological map (Fig. 1), it can be noticed that the best waters, whose total soluble solids are less than 200 p.p.m., are found in areas belonging geologically to the Red Clay Nubian Unit I.

Comparing maps representing the variation of other radicals, with the geological map (Fig. 1) it is also found that the areas belonging geologically to the Red clays Unit I of the Nubian formations contain always waters with the least concentrations of the different radicals.

Consequently, the composition of waters present in areas belonging geologically to the Red clay Nubian Unit I was deduced and represented as follows :

T.S.S.	$\leqslant$	200 p.p.m.
Ca	$\leqslant$	10 »
Mg	$\leqslant$	5 »
Co_3	$\leqslant$	30 »
SO_4	$\leqslant$	40 »
Cl	$\leqslant$	30 »

The above composition represents the original composition of the source water in Dakhla Oasis. The percolation of this water into other formations produces changes in composition which leads to the production of other types of waters found in Dakhla Oasis.

According to Hermina, Ghobrial and others, (2, p. 1) the Nubian formation is of a probable upper Campanian-Lower Maestrichtian age of which the Red clays, Unit I of the Nubian formation are the oldest exposed in the Oasis (2, p. 10). Its base is not reached as it forms the floor of the oasis depression. Accordingly, the best waters are found in the oldest formations in Dakhla Oasis, namely the Red clays Unit I of the Nubian formation.

This result is in conformity with what has been found by the writer in his previous studies on the ground waters of the Western Desert of Egypt (4).

It was found that a remarkable gradation was noticed in the composition of ground waters in the Oasis of the Western Desert (4, pp. 111-114).

The water characteristics generally change regularly with the geological age of formations. The best waters are obtained from the oldest Nubian sandstone formations of Cenomanian age. It was also concluded that the Oasis of the Western Desert derive their waters from a common source, the water of which is comparable in composition to the oases waters which are obtained from the oldest formations. By upward percolation of the source water through younger formations, waters of different composition are produced, and that the greater the percolation, the greater is the change affecting the composition of the original water. It was also concluded that the composition of ground water depends on the composition of the source water as well as on the age and nature of the aquifers. In other words, the composition of ground water is the result of transformations affecting an original source water during its percolation in different formations, and that the greater the percolation, the greater is the change affecting the original source water. A regular change in the composition of water can be generally noticed, if the characteristics of water are examined at intermediate stages.

The reverse condition is generally true, i.e. if a regular change is observed in the water characteristics at different localities, then a common source of water may be expected, the composition of its water is comparable to the best waters examined, which is generally found in the oldest formations in the case of artisian waters.

Therefore, percolation is upward into younger formations, producing waters containing more soluble salts. And that the greater the percolation the greater is the change of the original waters to dissolve and carry more salts.

CORRELATION BETWEEN GROUND WATER COMPOSITION AND GEOLOGICAL STRUCTURES IN DAKHLA OASIS

Correlation between the isoline contour maps representing the variation of total soluble salts, carbonates sulphates, chlorides, calcium and magnesium, in the ground waters of Dakhla Oasis, with the structural geological map (Fig. 2), has shown the presence of certain relations,

especially for the constituents; total soluble salts, sulphates, chlorides and calcium. Concerning the carbonates and magnesium, less agreement was noticed especially in the eastern part of the oasis.

Concerning the different structures in Dakhla Oasis, (Fig. 2) the observed relations are given as follows :

1. *Fault BB* :

This fault is accompanied by the presence of the best waters in the area found on its northern edge. Moreover most of the water sources are present on the upthrown side of the fault.

2. *Tenida Syncline* :

It is observed that the position of the axis of this syncline is outside the broad area containing the best water, and that it cuts only through its narrow eastern extension.

3. *Tawil Anticline* :

The axis of this anticline is found to be cutting through, and nearly in the middle, of the broad area containing the best waters, and generally the water sources near the axis of the Tawil anticline contain waters of better quality than those near the axis of the Tenida Syncline.

4. *Fault AA* :

It is observed that only the western part of this fault is found on the edge of the area containing the best waters. The latter are being found on the upthrown side of the fault.

5. *Mut Syncline* :

It is found that the axis of this syncline cuts the area containing the best waters only in one of its narrowest parts.

6. *Budkhulu Anticline* :

The axis of this anticline is found to be cutting through another broad area containing best waters, and nearly in its middle part.

Summing up, the presence of the best waters in broad areas is found to be generally accompanied by the presence of anticlines the axes of which cut nearly through their middle parts. Whereas, the axes of synclines cut the areas containing the best waters only through their narrowest parts. Moreover, water sources near anticlinal axes contain waters of better quality than those near synclinal ones.

It is also found that faults are generally accompanied by the presence of the best waters, especially on their upthrown sides.

SUMMARY AND CONCLUSION

The results of chemical analysis of ground waters from shallow wells in Dakhla Oasis are graphically represented by isoline contour maps for the constituents, total soluble salts, carbonates, sulphates, chlorides, calcium and magnesium.

Correlation was made between the isoline contour maps, and maps representing the stratigraphical as well as the structural geology of the area.

Correlation with the stratigraphical geological maps indicated that the best waters are found in the oldest formations in Dakhla Oasis, namely the Red Clay Unit I of the Nubian formation.

The composition of this water was deduced from the isoline contour maps made for the different constituents, and it represents the composition of the original source water in Dakhla Oasis. Percolation of this original water into other formations produces changes in composition which leads to the production of other types of waters found in Dakhla Oasis.

Correlation between the isoline contour maps and the structural geological map of Dakhla Oasis, reveals that the best waters are found in broad areas wherever anticlinal axes are indicated. Whereas axes of synclines are found to be cutting through areas containing the best waters only through its narrowest parts. Moreover water sources near anticlinal axes generally produce ground waters of better quality than these present near synclinal axes.

In addition, faults are generally accompanied by the presence of best waters especially on their upthrown sides.

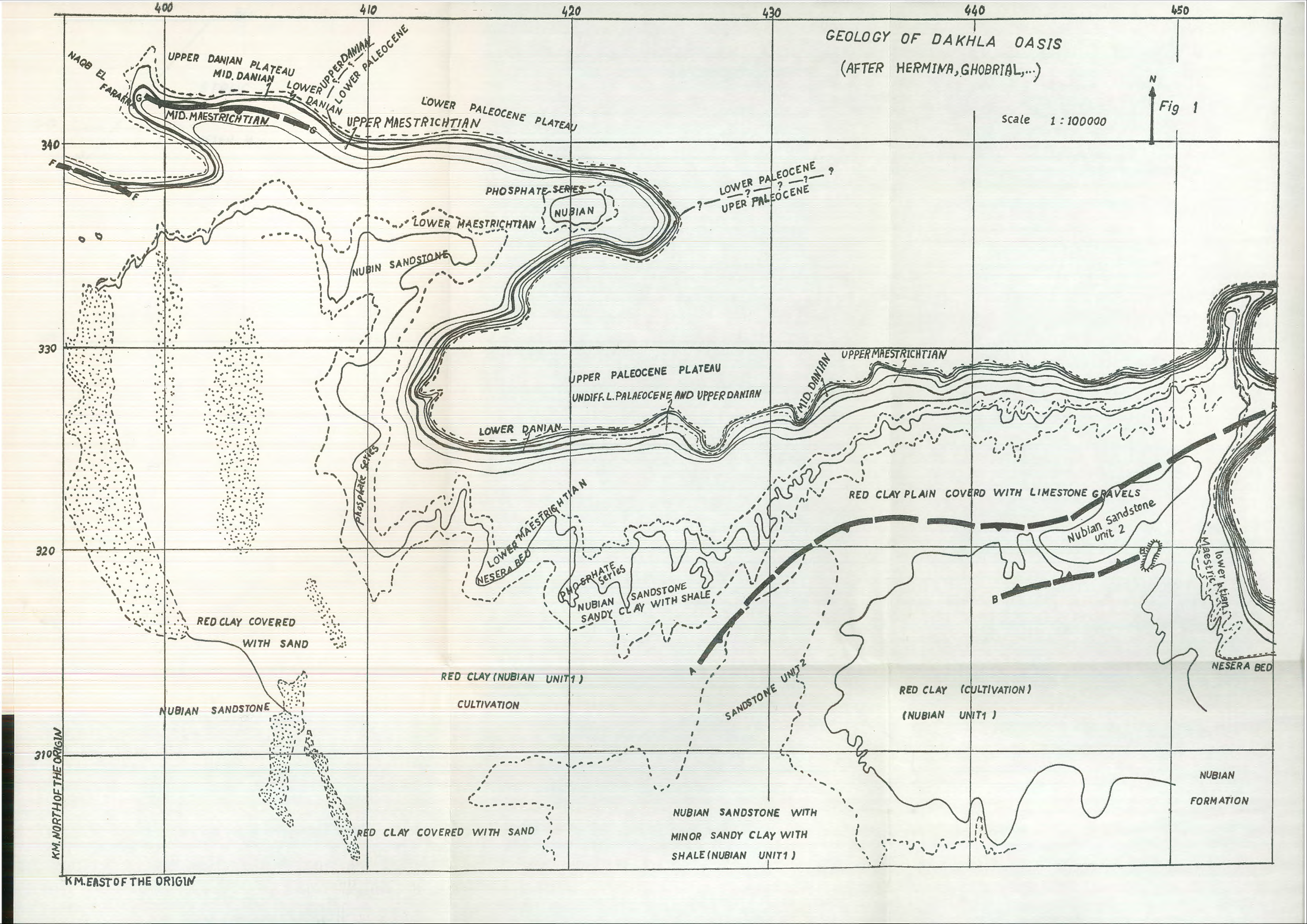
The above conclusions are significant from the hydrochemical, geological and economical points of view.

The results obtained explain the relation between the chemical analysis of ground waters and the stratigraphical and structural geology of the area, which can be generally applied for the deduction of the geological conditions, or the water quality of an area, when either one of them is missing.

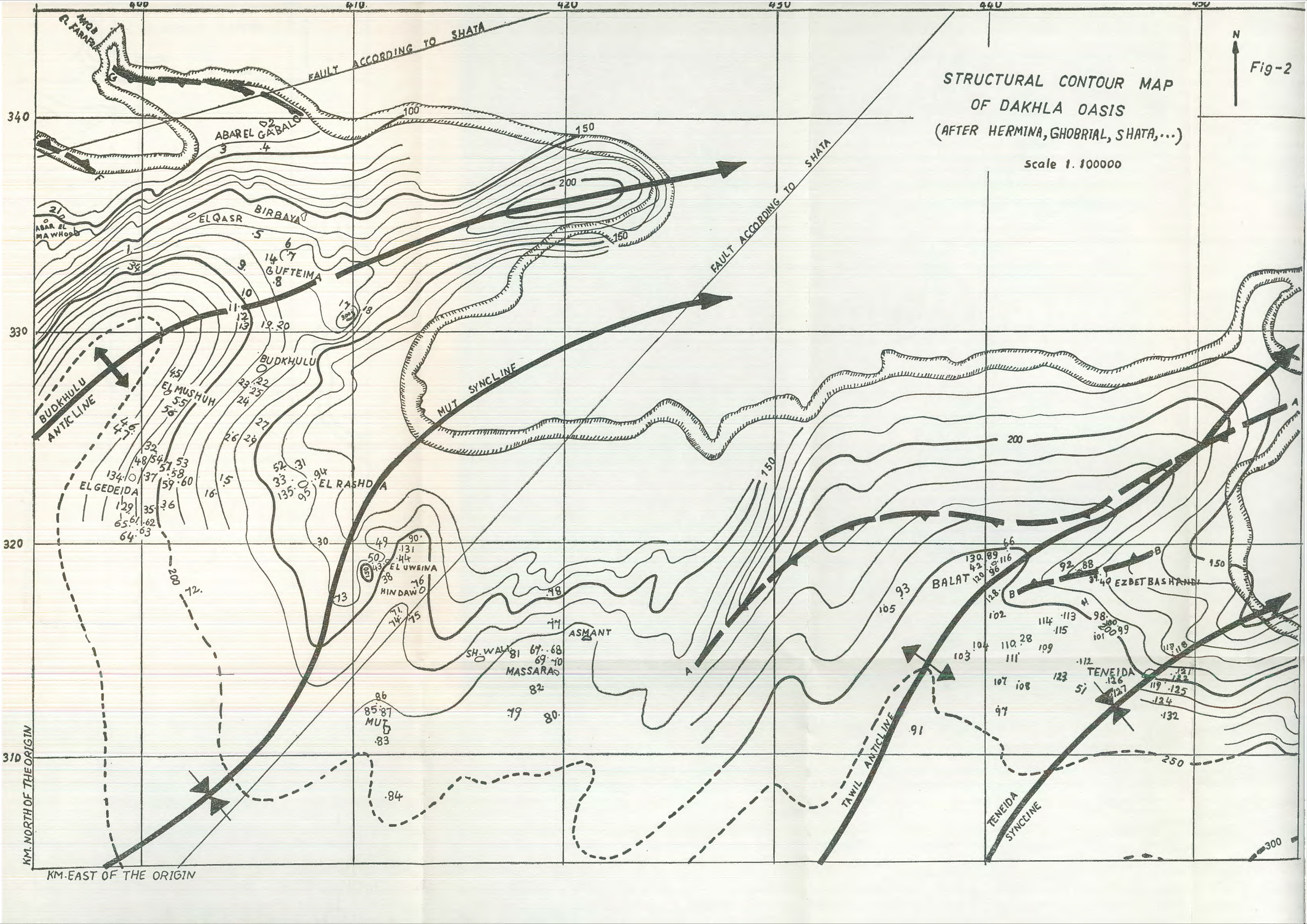
The economical importance of the above conclusions lies in the fact that the development of an area by the utilization of its ground waters must be based on a planning programme depending on hydrochemical and geological studies similar to those carried out in the present work.

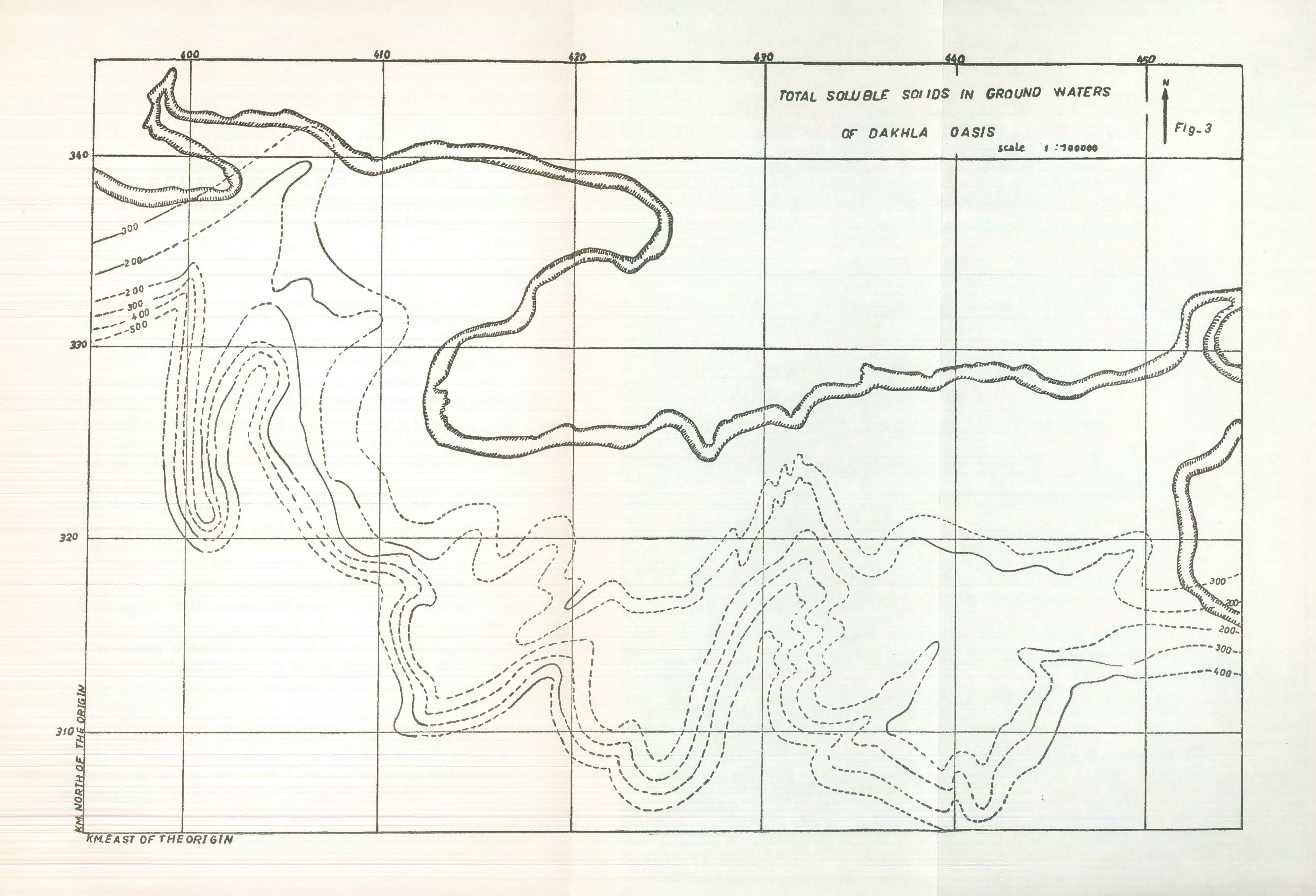
REFERENCES

1. PAVER, G. L. and PRETORIOUS, D. A. Report on Hydrogeological Investigations in Kharga and Dakhla Oasis. *Publication de l'Institut du Désert d'Égypte,* N° 4, 1954.
2. HERMINA, M. H., GHOBRIAL, M. G. and others. The Geology of Dakhla Area. *Geological Survey,* Cairo, 1961.
3. AZADIAN, A. Les Eaux d'Égypte. Tome 2e. Département de l'Hygiène Publique, Le Caire, 1930.
4. SABRY YOUSSEF, M. Ph. D. Thesis, Faculty of Science. Cairo University, 1957.



GEOLOGY OF DAKHLA OASIS
(AFTER HERMINA, GHOBRIAL,...)
Fig 1
N
Scale 1 : 100000
400
410
420
430
440
450
340
330
320
310
KM. NORTH OF THE ORIGIN
KM. EAST OF THE ORIGIN
NAQB EL FARAFRA
UPPER DANIAN PLATEAU
MID. DANIAN
LOWER DANIAN
UPPER DANIAN
LOWER PALEOCENE
LOWER PALEOCENE PLATEAU
MID. MAESTRICHTIAN
UPPER MAESTRICHTIAN
PHOSPHATE SERIES
NUBIAN
LOWER MAESTRICHTIAN
LOWER PALEOCENE
UPPER PALEOCENE
NUBIN SANDSTONE
UPPER PALEOCENE PLATEAU
UNDIFF. L. PALAEOCENE AND UPPER DANIAN
MID. DANIAN
UPPER MAESTRICHTIAN
LOWER DANIAN
Phosphate series
LOWER MAESTRICHTIAN
NESERA BED
RED CLAY PLAIN COVERD WITH LIMESTONE GRAVELS
Nubian Sandstone unit 2
PHOSPHATE Series
NUBIAN SANDSTONE
NUBIAN SANDY CLAY WITH SHALE
lower Maestrichtian
NESERA BED
RED CLAY COVERED WITH SAND
RED CLAY (NUBIAN UNIT 1)
CULTIVATION
SANDSTONE UNIT 2
RED CLAY (CULTIVATION)
(NUBIAN UNIT 1)
NUBIAN SANDSTONE
NUBIAN FORMATION
RED CLAY COVERED WITH SAND
NUBIAN SANDSTONE WITH MINOR SANDY CLAY WITH SHALE (NUBIAN UNIT 1)


STRUCTURAL CONTOUR MAP
OF DAKHLA OASIS
(AFTER HERMINA, GHOBRIAL, SHATA,...)
Scale 1. 100000
Fig-2
N
FAULT ACCORDING TO SHATA
FAULT ACCORDING TO SHATA
BUDKHULU ANTICLINE
MUT SYNCLINE
TAWIL ANTICLINE
TENEIDA SYNCLINE
ABAR EL GABALO
EL QASR
BIRBAYA
GUFTEIMA
BUDKHULU
EL MUSHUH
EL GEDEIDA
EL RASHDA
EL UWEINA
HINDAW
ASMANT
SH. WALI
MASSARA
MUT
BALAT
EZBET BASHANDI
TENEIDA
ABAR EL MAWHOOB
KM. NORTH OF THE ORIGIN
KM. EAST OF THE ORIGIN
400
410
420
430
440
450
340
330
320
310
100
150
200
250
300


TOTAL SOLUBLE SOLIDS IN GROUND WATERS
OF DAKHLA OASIS
scale 1 :100000
N
Fig_3
400
410
420
430
440
450
340
330
320
310
300
200
200
300
400
500
300
200
200
300
400
KM. NORTH OF THE ORIGIN
KM.EAST OF THE ORIGIN

SOCIAL MOBILITY

AND RELATIVE STABILITY AMONG THE BEDOUINS OF CYRENAICA

BY

Y. TONI

Bedouin, the English form of the word *Badawi* (*plur.* Badw or Bawadi) has passed into the European languages with the significance of « Nomad ». Consequently students who have described Bedouin life have often been preoccupied with this notion to the extent of neglecting the marked differences in the total complexion of life as between one nomadic people or area and another. The purpose of this article is to attempt a more precise delimitation of the areas of Cyrenaica inhabited by nomadic groups and often misconceived as representing one single culture or mode of life.

Whether as geographers or social anthropologists, the same fundamental idea of recognising a given culture-area or region, as being a homogeneous unit in respect to one or more characteristics, underlie each discipline. The culture-area concept has received considerable criticism at the hands of the social anthropologists [1]. The main objection to the concept is that the non-material aspects of culture are not necessarily uniformly associated with the material. It may be so if we try to arrive at a satisfactory classificatory system of the world's culture. But in Cyrenaica a sociologist cannot help having the impression that culture areas are regions with relative uniformity of total culture. Thus even

[1] See Carter A. Wood, « A critical examination of the culture-are concept », *American Anthropologist,* vol. XXXVI, p. 518, and Ruth Benedict, *Patterns of Culture,* p. 230 ; are particularly severe in their condemnation of the sociologists for having adopted the concept with so little understanding of its true meaning.

Ruth Benedict herself—a social anthropologist—mentioned that «when traits group themselves geographically; they must be handled geographically; when they do not, it is idle to make a principle out of what is at best a loose empirical category» [1].

Many of the individuals composing such groups have brought into the regions where they are held together, qualities or habits contracted elsewhere. The geographical bond which unites these individuals is strong enough to make them cohere, even to make of them a unit, by virtue of their dependence on one another. Our object is merely to study this effort towards adaptation to a given space as it operates. Man acts and is geographically significant only in groups. He modifies the surface of the earth in groups.

The unity and homogeneity of the Arabs have frequently been emphasised. While there is a sense in which this is true, it is quite as important to point out the differences in the economic and social institutions which exist in different parts of the Arab World. In Cyrenaica however, a high degree of cultural uniformity exists. The work of social anthropologists, though still in its infancy [2], has drawn attention to the striking similarity between the Bedouins of Cyrenaica and Bedouin tribesmen elsewhere in the Arab world. E. E. Evans-Pritchard writes « In all essential matters ... they have the same tented, pastoral, way of life, the same social organization, the same laws and customs and manners, and the same values» [3]. This follows from the facts that they speak Arabic, profess the faith of Islam, and live in tents. Arabic is not merely a language, it embodies a tradition and imposes a world outlook. Islam is not merely a creed, it is a philosophy and a way of life. Nomadism and the life of tents are something more than a means of existence and

[1] Ruth Benedict, *Patterns of Culture,* 1934, p. 230.

[2] So far only three major works can be cited as references; E. Savarese, « *Le Terre della Cirenaica* ». Parte Seconda, Bengasi 1928. E. E. Evans-Pritchard, *The Sanusi of Cyrenaica,* 1949. E. Peters, *The Sociology of the Bedouin of Cyrenaica.* Unpublished D. Phil. Thesis presented to Oxford University, July 1951, and parts of the author's Ph. D. Thesis « *The social Geography of Cyrenaica* », 1956.

[3] E. E. Evans-Pritchard, *ibid.,* p. 47.

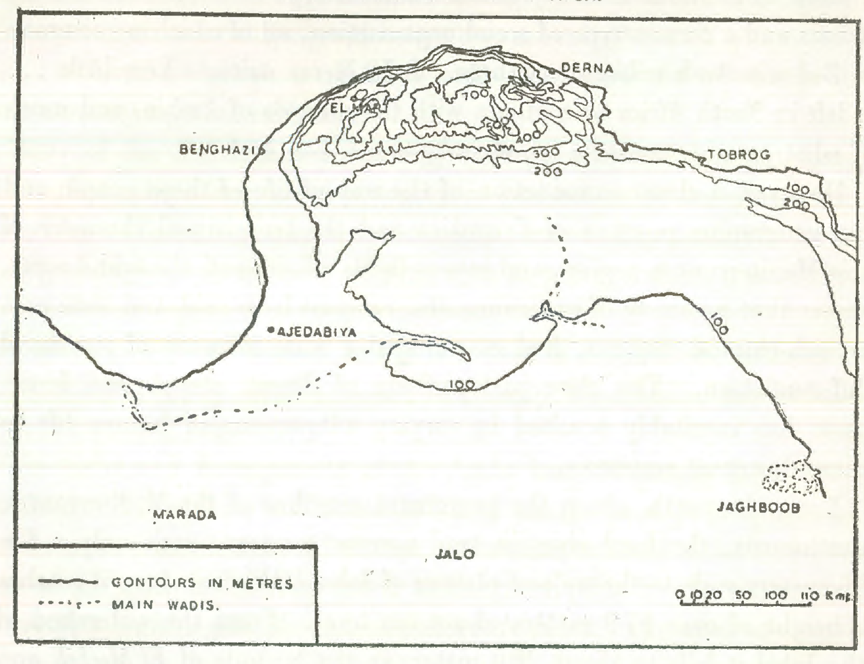
a mode of habitation. They entail a certain type of law and customary usages and a certain type of social organisation, all of which are common to Bedouin Arab tribes everywhere. J. L. Myres writes « Very little ... is left in North Africa to compare with the nomads of Arabia, and much of what remains nomadic is not indigenous, but Arab» [1].

However, a closer examination of the way of life of these people and the geographic position of Cyrenaica and the transitional character of this Mediterranean region, and especially its affinity with the arid deserts, shows that a variety of environments, ranging from arid and semi-arid to sub-tropical regions, had encouraged a wide measure of structural differentiation. The close juxtaposition of desert, steppe and fertile oases has inevitably resulted in varying adaptations of human life to these divergent resources.

From the north, along the prominent coastline of the Mediterranean southwards, the land rises in two narrow terraces, each only a few kilometers wide to the upland plateau of Jabal l'Akhdar where it reaches a height of over 870 meters above sea level. From the watershed of the Jabal it falls to about 200 meters in the latitude of *El Mechili* and flattens out to a plain in which are many closed depressions (*Balta*) that receive the drainage from the southern slopes of the Jabal (see map No. 1). The descent continues to about sea level at the line of oases along the 29th parallel of latitude, and the ground then rises to the desert tableland which reaches 600 meters above sea-level near the southern boundary.

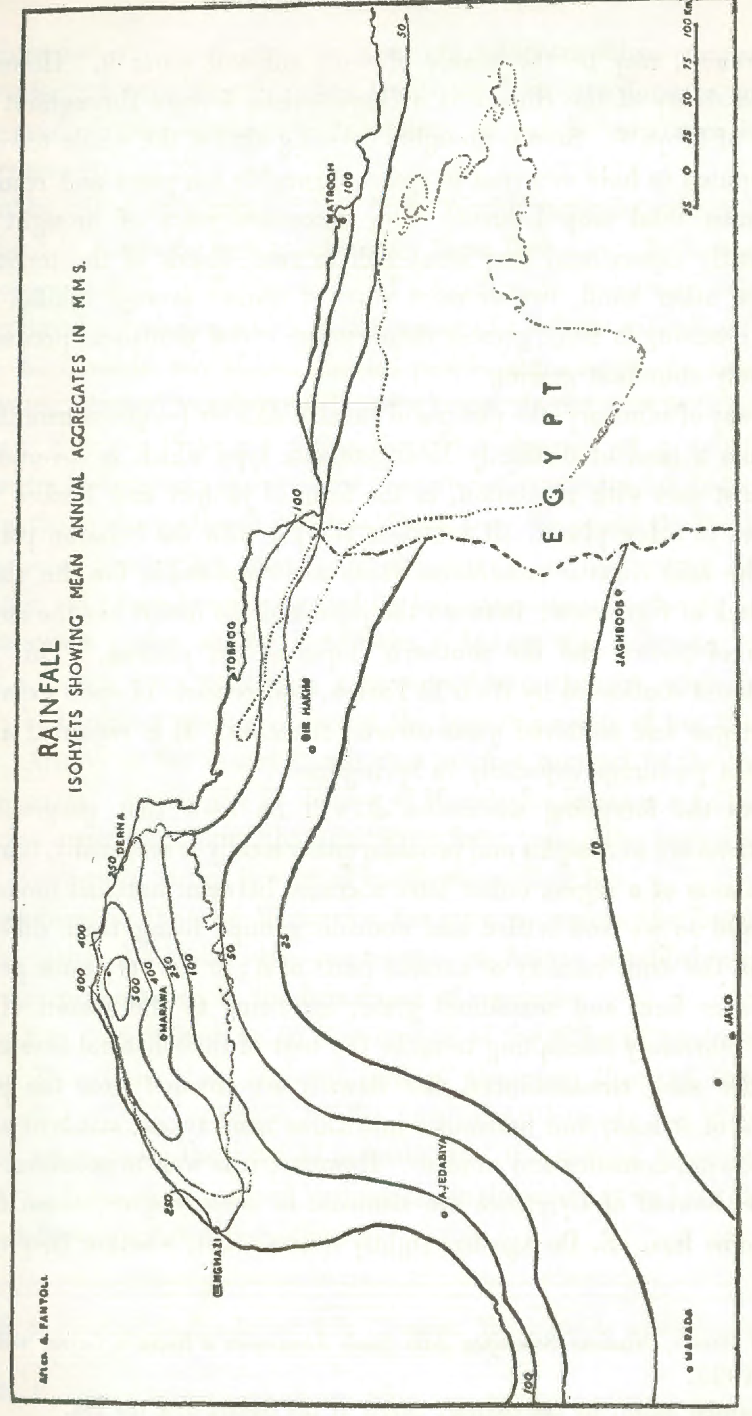
Climatically, Cyrenaica is divided according to the influence of the Mediterranean sea. It is this influence reflected in precipitation which differentiates the zone of habitation from the desert. These zones fall in winter, in the general area of the subsidary atmospheric depressions which enter the Mediterranean sea from the Atlantic; in summer they are under the influence of the Azores anticyclone. The rain-bearing pressure systems affecting the plateau are generally those which originate in the Aegean and Eastern Mediterranean. Westerly and northwesterly

[1] Professor J. L. Myres, « Nomadism ». *The Journ. of the Roy. Anthrop. Insti.,* vol. LXXI, part 1 and 2, 1941, p. 31.



Map No. 1

winds bring an average annual rainfall of over 300 mm. in the whole plateau. The rainfall increases with altitude near the coast, it decreases from the coast to the interior and also along the coast from west to east (see map No. 2). It is 400 mm. over the central portion, and from 500 to 600 mm. in the extreme north. On the other hand, the coastal belt is less fortunate only a small portion (Tolmeta) having 400 mm. or more due to proximity to the Jabal. On the whole isohytes are roughly elliptical in shape, and conform more or less to the contours of the ground round the plateau. In the desert, rain may not descend for periods of 10, 20 or even 30 years. During a period of 40 years it is said that no rain has fallen in Kufra, but it is safe to assert that of no known region of the Libyan desert may it be said that it is quite without rainfall. In some districts water supply and vegetation are mainly dependent on dew rather than rainfall. Both Desio and Marchetti are of the opinion that the absorption by the soil of the dew condensed on the surface of



Map No. 2

the ground, may be the source of some sub-soil water [1]. However, the instability of the climate is a characteristic feature throughout the whole of Libya [2]. Severe droughts covering almost the whole territory are reputed to have occurred in cycles of roughly ten years and resulted in almost total crop failures. Two successive years of drought are frequently experienced over one—half to two—thirds of the territory. On the other hand, two or more years of above—average rainfall may occur resulting in much greater than average cereal yields and producing relatively abundant grazing.

By way of summary, the plateau of Jabal L'Akhdar (= green mountain) presents a land of distinctly Mediterranean type which is covered for the most part with vegetation, in the form of juniper and bushes with conifers in a few places. It contrasts sharply with the Saharan plateau and the arid climatic conditions which are responsible for the almost total lack of vegetation. Between the jabal and the desert lies the steppe region of Sirtica and the southern slopes of the plateau. This area is enclosed southward by Wadi El Farigh, and consists of open expanses of garrigue and scattered grass-covered stretches. It is regarded as an excellent pasturage especially in springtime.

From the foregoing discussion it will be seen that geographical conditions are so complex and variable, either locally or seasonally, that the inhabitants of a region either have a choice between habitual modes of life—and so we find settled and nomadic groups living their different lives in the same country or various parts of it; or the very same people sometimes farm and sometimes graze, according to the season of the year. Obviously attempting to make the best of their natural resources.

Under such circumstances, the Bawadi are divided from the point of view of stability and nomadism into three main types: stable or semi-stable, semi-nomades and nomads. However, it is well to point out that all the Bawadi of Cyrenaica are nomadic in some degree, some more and some less. E. De Agostini rightly stresses that, whether they move

---

(1) A. Desio, *Missione Scientifica della Reale Accademica d'Italia a Cufra*, vol. II, Rome 1935.

(2) Caused mainly by the contrary effects of the Sahara and the sea.

much or little, they all have the same characteristics when compared to peasants and townsmen [1]. The transition from one form to another is a gradual one, completely dependent on subtle variations in the environment.

Unlike other countries of the Arab World, nomadic culture is not confined to a specific area inhabited by these Bedouins. Such countries are characterized by the presence of a much more numerous sedentary agricultural population which is the carrier of a culture entirely different from the nomadic way of life. Settled people in the sense of a sedentary cultivator attached to a field, soil, and a house, do not exist in Cyrenaica. Indeed Evans — Pritchard writes [2], « The absence of a substantial peasantry in Cyrenaica is one of the characteristics which most distinguish it from the Arab societies of Palestine, Syria, Iraq, Egypt and the Maghrib ».

Bedouin groups are manifestly dependent on the nature of the country. As plants become stunted for lack of moisture so also do human communities under similar conditions. Among the Bedouins of the jabal a dozen tents constitute a considerable settlement, while in the south of Benghazi plain and Sirtica the largest consists of but three to four. Aridity in the desert stands in a marked contrast to the fertility of the oases. Among the El Zawiya of Marada for instance a settlement contains sometimes more than thirty or forty tents; the encampments of El Zowaiya of Sirtica consist of hardly more than five.

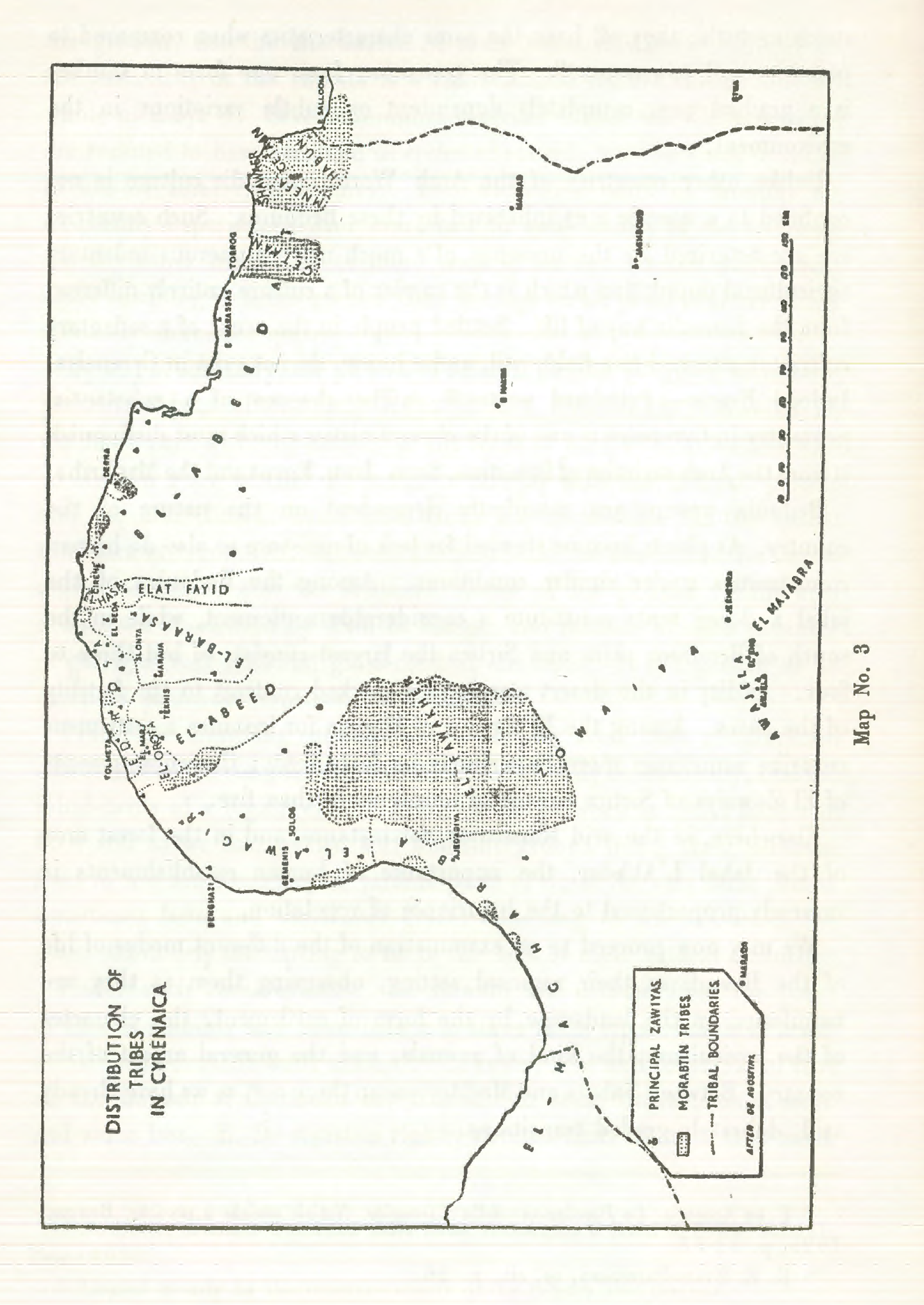
Elsewhere, in the arid Marmarica, for instance, and in the forest area of the Jabal L'Akhdar, the importance of human establishments is inversely proportional to the luxuriance of vegetation.

We may now proceed to an examination of the different modes of life of the Bawadi in their regional setting, observing them as they are manifested in the landscape by the form of settlement, the character of the agriculture, the kind of animals, and the general aspect of the country. Between Sahara and Mediterranean there are, as we have already said, delicately graded transitions.

---

(1) E. de Agostini, *La Popolazione della Cirenaica, Notizie etniche e storiche,* Bengasi 1925, p. 32-33.

(2) E. E. Evans-Pritchard, *op. cit.,* p. 46.



Map No. 3

(a) *True Nomadism (or camel-nomadism).*

Like other modes of subsistence, nomadism is Man's response to a particular geographical region and biological regime. To understand the camel-herder and his true nomadic way of life, we must understand the land in which he lives. The vast desert regions of Cyrenaica are characterised by great extremes of temperature, by almost no rain at any time of the year, and by a very scanty vegetation of low grasses and drough-resistant bushes. There are of course, some wells in this desert, but they are usually few and far between. Since the introduction and the gradual spread of the domesticated camel from the tenth century B.C. these inhospitable lands have been the home of true nomadic tribes who rely mainly on the camel as a source of food (milk and milk-products, rarely meat), a supply of raw material for shelter, clothing, leather utensils and trappings, fuel and a means of transportation.

Consequently the people have to depend for their livelihood on their small herds of camels, and in quest of the pasturage which springs up after rain they travel great distances. Most of this vegetation is not grass, but desert plants like the succulent yellow-flowering tribulus and heliotrope, and in the sands these plants will remain green after a few days rain for as long as three and four years. But they do not last so long on the gravel plains and among the hills; in such places, however, grow scattered trees and bushes, such as the acacias, which afford valuable pasturage. Where there is rich grazing the Bawadi can remain for six and even nine months without water, for their camels get all the moisture they require from these green plants, and camel's milk suffices the Bedouin for food and drink. In the heat of the summer months camels must be watered — at least — once a week, but to undertake extensive journeys water has to be carried in skin bags. If there is no well near the grazing on which the camels have wintered, they must move back on to a permanent well and graze their herds there. Between the Wadi El Farigh and the Jalo group of oases, considerable herds of camels are grazed throughout the year. They move in an unrestricted radius between Siwa to the east and Beer el Tarfawi to the west. Normally the Bawadi do not let their camels gallop, and a journey of more than

40 kilometers a day is unusual, but if necessary more than one hundred kilometers can be accomplished at a stretch.

Under the present climatic and geographical conditions, a great proportion of the entire area of Cyrenaica would be completely uninhabitable without the « Ship of the Desert», as the camel has been called by the Arabs. Camel-herders have a comprehensive knowledge of the geography of their country. Such knowledge appears clearly from a study of their vocabulary and terminology. They have more than 250 different names for plants, and an endless variety of terms for special pastures, wells and waterholes, soils, weather conditions, vegetation, relief, topography etc...

True nomads in Cyrenaica are not really numerous. Coon's analogy, « Nomads like cowboys are more glamorous than numerous» [1] applies well to true nomads. A few Fawakhir and other Morabtin fragments, known as the Morabtin El Beed, Mnefa, Hoota, Awlad Shahin and Shehebat, herd only camels. They are almost always fractionized into small groups for reasons of water supply and grazing lands, and to keep their herds alive on the scanty grazing, the Bawadi must scatter widely.

In 1922 according to De Agostini they numbered 35,000 only, being 9 % of the total population of Cyrenaica at the time. In the 1931 census, none were enumerated as nomads, and in 1936 census only 0.8 % of the total population at the time were classified as nomads near Tobrouq. This is largely due to changes in the application of the terms «nomad», « semi-nomad» and « stable»; and perhaps to the constant mobility of the nomads and their wanderings in areas, not easily accessible to the enumerators. In the 1954 census 36, 111 were enumerated as nomads, being 12.3 %. It is difficult to assess the number of true nomads at the present day, but we may assume, however, that their percentage could not be less than De Agostini's estimate in 1922.

The typical mode of life of the true nomads, or camel nomads, is seasonal wandering with their camel-herds. They spend the dry summer months camped about the wells, near the steppe belt which separates

---

[1] S. N. FISHER (edit.), *Social Forces in the Middle East,* New York, 1955, p. 23.

the true desert from the Jabal area; while in the cooler and wetter winter season they reach far out into the heart of the desert. They may be found anywhere between Egypt, Fezzan and the Sudan. Home to them is wherever there is grass and water, yet most of them possess a definite territory or recognised centre — a *watan,* even though they emigrate for long periods to very distant areas.

The main herds of the true nomads consist of camels, or more properly, the one-humped dromedary; horses are few and are used by the rich only as luxury-mounts. A true nomad is essentially a camel man. To him the camel is the prestige animal, the guage of values and the symbol of beauty. Bedouin terminology for camels is very comprehensive, and to mention all camel terms given after sex, age, use, colour and various other qualities, is beyond the scope of this article. A true nomad may possess other animals, but since sheep would hinder his mobility, he usually does without them and often keep them with kinsmen near the plateau. The camel thrives on food that none of the other animals can cope with, such as thorny type range plants, and the vegetation of salt marshes.

In the desert the Bawadi need very little to keep themselves alive. Their herds provide them with milk, butter, and occasionally with meat, but they have certain requirements which they cannot supply for themselves. They need cloth and cooking pots, knives, an occasional load of dates or grain, and such simple luxuries—or rather necessities—as a handful of tea and sugar. To get these things they visit the market places or towns, and sell goats, clarified butter, water skins, rugs, and ropes. Life in the desert ceases, however, to be physically possible if the few but entirely essential commodities that the desert bedouin has hitherto been able to buy in exchange for the products of the desert become too expensive for him to afford, but the rise in the standard of living along the coastal towns is bound to send up the price of food and clothing, and the slightest rise is now fatal to the desert economy. For the Bawadi have already lost several important resources. Caravan trading has declined considerably when the Italians built two east-west motor roads in the north, and until recently north-south desert transport was in their hands, but now lorries have largely replaced camels. It is

PASTORAL AND VEGETATIONAL ZONES IN CYRENAICA

SCALE 1 : 500.000

DENSE FOREST
LOW FOREST
BUSH
MARITIME STEPPE
CONTINENTAL STEPPE
STEPPE PATCHES USED FOR CEREAL CULTIVATION
WATERSHED
LIMIT OF PERMENANT PASTURE
LIMIT OF GRAZING IN SPRING

DERNA
BENGHAZI
AGEDABIA

Map No. 4

perhaps unfortunate that true nomads meet with little sympathy from modern and progressive administrators, who regard them as representing an outlook and way of life which they are anxious to abolish.

(b) *The semi-nomads.*

The second kind of landscape in which nomadism is possible is the combination of highland meadow with lowlands, providing alternately summer and winter pasture. As against the desert regions with their extremely scantry rain and very long, hot and dry summers, the steppe and the Jabal of Cyrenaica boast a greater quantity of precipitation which in winter leads to a rich vegetation. All over the Jabal, parts of the steppe and the coast, semi-nomads, or sheep — and — goat nomads, can be found, occupying much smaller wandering territories nearer the steppe and the cultivated regions. The Berbers before the Arabs, ten centuries ago, must have lead a life similar in many respects to that of these semi-nomads of to-day.

Transhumance is practised sporadically all over the Jabal regions, but most typically and generally on that part of the Jabal occupied by the Bara'asa tribe. This is a kind of « vertical » nomadism, as against the « horizontal » nomadism discussed before. The nomads practising transhumance spend the summer in the Jabal and the winter in the lower levels of the plateau or in the valleys within the area. They possess larger flocks of sheep and goats, with the ass or the camel used as beasts of burden.

Seasonal movements and sheep husbandry are the outstanding cultural characteristics which may lead one to class these semi-nomads together as a distinct social group from the true nomads or the semi-sedentary. These extremely generalized terms, however, are merely convenient labels which cover highly diverse actual contents.

The semi-nomads are numerous. In 1922 De Agostini estimated 34940, being 19 % of the total population at that time. According to an estimate by the United Nations in 1950, the semi-nomads numbered 60,000, being approx. 20 % of the total population. In the 1954 census, however, the figuers for semi-nomads 94,767, being more than 32 % of the total population of Cyrenaica. The semi-nomads

move around either in their own tribal territory or towards regions of sowing or pasturing where they remain for a long time on account of less prosperous conditions in their own territory. Most camps move within a rather limited area, sometimes, all the year round, and when camps break up in search for new pastures or waterholes, the whole migration may take place in one or two days. However, each tribe has its headquarters, and each leaves some of its members at home during the season of pasturing the sheep elsewhere, while others cultivate the soil. Some live up in the Jabal and send their flocks to the lowlands in winter. Others live on the lower slopes of the Jabal and send their sheep up in the summer. Still others live in the middle and send them in both directions, up in the summer and down in the winter.

Unlike the stable or semi-sedentary population of Cyrenaica, the semi-nomads are primarily pastoral and nomadic groups. However, they all cultivate the soil and some of them even possess agricultural lands, but their chief concern is the sheep and goat husbandry.

Typical examples of the semi-nomads are the Magharba tribe and parts of the 'Awagir, Bara'asa and the 'Abeedat tribes and in many of the more important client groups. Those with land on the plateau cultivate there, then graze southwards, and return to the plateau in the dry season to water their flocks; either because the southern wells are exhausted or because they do not own wells. Those of the Benghazi plain, especially in the region of Ajedabia, may never camp on the plateau but they move freely between grazing grounds, permanent water supplies, and ploughland. They cannot be considered true mountain nomads, for they do not carry out such annual migrations regularly.

Of the plateau tribes, the Drosa, the 'Orofa, most of the Hasa and a number of 'Abeedat and 'Awagir sections remain there throughout the year. Those who may wander about in the southern grazing grounds after the rains are the 'Abeedat, Ghaith, 'Awakla and Shahin, some of the Shabarga and Bakhayet sections of the Hasa tribe; the whole of the small 'Elat Fayid tribe, a large number of the Hesain, Tamiya and Massa'eed sections of the Bara'asa, the 'Abeed tribe, Sdedi and Brahim sections of the 'Awagir tribe, and numerous small client groups more or less affiliated to these tribal sections. The nomadic sections are

generally richer than the others in sheep and camels, and politically they are the leading sections of the tribes to which they belong. The dominant sections of the 'Abeedat, Hasa, Bara'asa, 'Abeed, 'Awagir and Magharba are all to be found during the winter rains farther away in the steppe than most of their fellow-tribesmen. At the height of the grazing they are to be found approximately as far south as the line Ajedabia-Beer Kakim.

The annual migration to the south starts in December, after the barley has been sown. Sometimes, only a part of the tribe takes the animals to the steppe while the rest finish the ploughing. On the plateau cultivation takes place almost anywhere. On its southern slopes the people plough in wadi beds, depressions, and any cultivable area in the steppe region. Much here depends on the local variations of rainfall. Wadi beds-cultivation is especially the case in the Jasha region, along Wadi Mahaja, Wadi el Gossoor and Wadi Ramla. In springtime the beds of nearly all wadis running southwards off the plateau, from Marmerica to the Zahir el Abiyad, are conspicuous by their rich green crops of barley. Occasionally, in good years, sowing may take place as far south as Beer el Batar. By May, however, most of these semi-nomads return to the Jabal when water becomes scarce, but some, including some of the most powerful elements, remain to the south of it permanently. On the whole, Bawadi cannot, except in a few favoured spots, live in one place throughout the year. Lack of water in the summer months drive them and their herds to seek new pastures. Hence their life is of necessity migratory, or more strictly, transhumant. By August practically all the semi-nomadic sections have returned to water at the line of springs El Temini—Martooba-Ein Mara-El Gobba-Khawlan-Gegub-Lali — Bilgis — El Fayedia — Marawa — Teknis — Jardas el Abeed — El Abyar, along the Jabal.

From a bedouin point of view there are obviously many advantages in this annual migration to the south. Rain falls and plants spring up in advance of the plateau, and grazing is more abundant and of a better quality. On the other hand, the grasses of the plateau and its southern slopes are still green when the desert grasses — except in specially favoured depressions—are withered. By their annual oscillation the

semi-nomads thus give their animals the best grazing at all seasons of the year. Sheep mostly lamb round about Nobember, which is the month when new grasses spring up in the steppe, so that the move southwards gives the sheep the richest grazing at a time when they need it most; and the warmer conditions prevailing in the south suit the lambs. At the same time people in the southern grazing grounds are almost compelled to live very largely on milk food, and the combination of rich pastures with the dropping of their young by sheep, goats, and camels, enables them to make the best out of their country. It is not infrequent that the bedouins drive their animals on the hoof to Egyptian markets, slowly along this rich southern pasture belt, grazing as they go, so that they arrive in good condition.

It is well to point out that there are no water problems at this time of year. Sheep, goats, and camels do not have to be watered from the onset of rains till the end of April or early in May, even horses do not drink until well into April. This fact is important, because it means that the prolific pastures can be grazed by all without dispute, since the wells, which belong to tribal sections or families, are not drawn on. Human requirements, during this season, are usually met with from pools. Moreover, there is no ownership in land south of Tarig 'Aziza [1] and anyone may cultivate or graze where he pleases, but there is strict ownership in wells; whereas to the north of Tarig 'Aziza there is less narrowly restricted ownership in water-which is here spring water in abundance-but there are well-defined rights in arable lands. In the steppe area wells are numerous, but few of them last out the summer months. Water from these wells in quite essential for the Badw who live there all the year round, and their rights are respected by those who graze in their territory. Sheep and goats need only drink every second or third day, even in the hottest weather, so that in the period of meagre pasturage they have a wide range of grazing from the wells, and the dry grasses, supplemented by evergreen shrubs, are sufficient nourishment for them.

[1] Massimo Colucci, *Il Regime della Proprietà Fondiaria nell'Africa Italiana*, vol. I, p. 210, Bologna, 1942.

The main herds of the semi-nomads consist of sheep and camels. Camels are essential to the semi-nomads, since it is impossible to move camp without them, and the richer the bedouins are in camels the more frequently they move, seeking richer pastures. Donkeys are also used for transportation over short distances. Thus when the nomadic camps break up in search for new pastures, camels and donkeys are generally the only pack animals used. But although donkeys in this way play a great part in nomadic life, little interest is taken in breeding them. The bawadi generally prefer camels. Sheep, however, which is the main wealth to this group, belong to the heavy-tailed Barbaresca class which ranges widely from Tunisia right over to Arabia. By virtue of the nourishment reserve contained in the tail the breed is considered best adapted to the poor conditions under which it may live. The physical characteristics of the breed, as it now exists, have resulted largely from the rigorous selection imposed by nature, through which the sheep have become eminently adapted to an environment where the unfavourable factors predominate. This barbary sheep requires much less drinking water than improved breeds of sheep. On green pastures, sheep thrive and fatten without access to drinking water, while in the dry season, it can be maintained on the coarse brows if watered at intervals of two or three days [1]. Italian authorities mention two other kinds of sheep in Cyrenaica : the Sudanese and the Orfella, but they are not as numerous as the fat-tailed Barbaresca. There are, however, marked variations in quality between areas, and even within the same flock.

(c) *Stable or semi-sedentary people.*

No distinction corresponding to that between camel-nomads and sheep and goat nomads can be found for the stable as opposed to the semi-nomadic people. Here the semi sedentary groups also own large herds of sheep, perhaps more of goats, as well as cattle.

Pure sedentary population hardly exists in Cyrenaica even in the most fertile oases. De Agostini defines what he calls « Stabili» as people

[1] Report to the Government of Libya on Agriculture, F.A.O. Report No. 21, Rome, 1952, p. 77.

with normal residence in a determined locality within which the tents are pitched here and there for watering or other reasons, and with periodic movements for sowing and pasturing, even though some days away from their usual seat [1]. H.W. Ahlmann [2] prefers to call them semi-sedentary (*quasi-sedentaire*) since they are not really stable in the narrow sense of the word, but support themselves by mixed grazing and agriculture. As typical examples of the stable population in this sense are the 'Orofa and a considerable part of the Hasa, the Drosa and small sections of the 'Abeedat and 'Awagir tribes.

The surface of the Jabal is comparatively well-watered by winter rains of the Mediterranean type. In consequence we have a country where irrigation is not indispensable for agriculture, cereals in particular. The Marj plain, the best-watered section, is more favoured in respect of the soil than the sandy or the stony plains of South Benghazi, Sirtica or Barka plain. The plains of Marj and parts of Benghazi plain are in fact the heart of agricultural Cyrenaica. It is only in the interior plains to the south of Wadi el Faregh that, in default of regular rains and deep soils, cultivation, outside of some rare irrigated spots, becomes really meagre. In the north, however, irrigation is impracticable. The only permanent sources of water are springs and wells which are often sunk to great depths, and both are everywhere necessary for the supply of drinking water.

Many of those classified as semi nomadic are actually more agricultural than others; and although Bawadi, in general, are inclined to be pastoralists first and cultivators afterwards, yet most of them plough, and nearly all have retained the shelter of their ancestors, the tent. These people, however, are very little attached to the soil, in other words they are semi-nomadic cultivators who still retain important pastoral interests. The sight of the tent does not necessarily signify nomadism proper, for it is sometimes suited to other modes of life. Almost every where in the Arab World many cultivators, formerly nomads, but now

(1) E. DE AGOSTINI, *op. cit.*, p. 33.
(2) Hans W. AHLMANN, La Libye Septentrionale. *Geografiska Annaler*, Arg. X, Haft 1-2, 1928, p. 83.

in possession of agricultural lands, have retained the traditional shelter of their ancestors.

On the other hand, the house (*Hoshe or Dar*) is the sign of sedentary occupation, either in towns or oases. Along with it go trees, gardens and the few irrigation canals. Here distinctions begin to appear. The appearance of irrigation canals and orchards means that there the life of the agriculturist takes on a more settled aspect. A similar relationship has been noted in Algeria between the farmer who cultivates cereal crops only and the fruit grower, the former dwells in a tent, the latter in a house [1].

In Cyrenaica cereal cultivators are more nomadic, and with the exception of a few favoured areas, they cannot live in one place throughout the year. These semi-nomadic semi-sedentary people usually grow two crops, one on the southern slopes of the jabal and another on the Jabal plateau itself. The first crop is usually ploughed from the middle of October to the middle of November. The second, on the plateau, is sown in December and January when the grass begins to sprout. By the middle of April the first harvest is reaped, while on the plateau reaping goes on from May to almost the end of August. Thus the differences in times of sowing and harvesting enables the bedouin to reap one after the other.

On the other hand, the farmer who, thanks to his small irrigation canals, can water his gardens regularly is definitely sedentary. He may abandon the old bedouin tent and build houses or tin houses or shacks. His gardens are supplied at the cost of considerable pains with water from the wells. The water is generally drawn by hand in sewn skins and patiently serve for the supply of the little properties. He does not dispense with his animals and may even carry on extensive transhumance; but his precious orchards, his patient irrigation works, root him to the soil much more than his fellow tribesman. He still grows cereals, but crops are precarious; he counts on precipitation from storms and water from the wells to supply his little property. Brackish wells are unsuitable

(1) A. BERNARD and E. DOUTTE. L'habitation rurale des indigènes de l'Algérie. *Ann. de Géogr.*, vol. XXVI, p. 222.

for watering purposes in the summer. The population is correspondingly inclined towards nomadism.

The coastal region-or *El Sahel*— occasionally cultivable with irrigation, is very irregularly exploited. Gardens or «*Sawani*» are mostly attached to towns. However a few Bawadi have gardens on the coastal plain, irrigating them from wells which are generally shallow or where there is running springwater from the near-by Jabal, as in some of the wadis near Cyrene (*Shahat*), L'Atroon and in Wadi Mara. On the first terrace garden cultivation takes place only in shallaw depressions. The wadis here are too deep, stony, torrential, and full of trees, to permit cultivation. Fruit trees, especially grapes and figs are plentiful, there are also a few peach, almond, lemon and other fruits, small plots of maize, and pepper, mint, melons, marrows, and other vegetables. In the western parts of the coastal strip, *i.e.* the Barga plain, the land is very extensively ploughed. The east coast, however, is particularly an important grazing region, though considerable parts of it are also utilised for shifting cereal cultivation. In the Ajedabia region rainfall is uncertain and highly local. By common agreement, therefore, the tribes permit members of neighbouring tribes to sow in their territory. Thus, camps from the tribal sections of El 'Awagir are often found in the territory of El Magharba, or vice versa, as the former occupies an extensive territory, partly situated along the southern slopes of the Jabal, where the land is relatively richer after the rains. This is an insurance for everyone, and the Magharba, the Fawakher, the 'Awagir and other neighbouring tribes usually plough where it happens to rain the most each year.

In the oases of Awjela, Jalo and Jekherra a bullrush millet « Dukhn» (or « *Qasab*») is cultivated by irrigation. Its stalks, however, make good fodder. Date plantations are the chief wealth and food of these oases, Jaghboub and the Kufra group. Under the shade of the date palms are the irrigated gardens. The water is for the most part artesian, obtained by wells. Since the oases can support only a limited population, it is the practice of many of their young men to go north to seek work in Benghazi, Ajedabiya or other towns.

Apart from the small scattered « *Sawani*» which are due to careful irrigation, all the Bawadi depend on the rain for their agricultural

activities. Cultivation here bears a nomadic aspect. The cultivator dwells in the tent; and there are no villages. Flocks of sheep, goats and cattle are numerous, and periodic migrations are the general rule.

All over Cyrenaica great stretches of good land are sacrificed to the pastoral life. Even the richest regions, such as El Marj basin where a great deal of the land has been cleared and prepared for agriculture by the former Italian farmers, have been occupied by mobile tribes or semi-sedentary people. Further east, along the Jabal, the land has in particular remained the domain of unstable populations. In Massa, El Beda and all the Italian model villages, small fields of barly, wheat, olives and vegetables are interrupted by great stretches of ground covered with natural vegetation and sprinkled with cisterns which serve as watering places for the stock. In spite of the old Italian installations there of many water points and farm-houses, the land is chiefly devoted to stock.

The mainstay of these people is the Berbera goat, supplemented by small hardy Iberic cattle. They may also possess a few sheep and camels. Poorer sections use donkeys instead of camels. Donkeys are important domestic animals for the semi-sedentary cultivator. During the hot dry summer months, they are used almost daily to carry water from the wells. Horses are usually found in big camps. They are kept only for the saddle, and their ownership is regarded as a sign of wealth and social prestige. Goats, however, are especially suited to the forest country of the Jabal, and economically they may be considered the most important domestic animals, as the bedouin would not be able to make any use of the forest, if it were not for the products derived from the goats. Many different terms are used to designate the animals according to sex, age and colour. Obviously intensive goat-breeding necessitates a detailed terminology, the more so as the goats, not long ago, were the most important form of currency. Although money has largely come into use now, goats are still used in payment as for example to the blacksmiths for the making of bracelets, weapons, and various other implements.

Barley and some wheat are a staple food for the semi-sedentary Bawadi. In normal years they grow enough barley for their own local consumption, and very often they have a surplus for trade. It is usually the principle item in Libyan exports. Barley grows wild in Cyrenaica, and is extremely

hardy, hence it can thrive on a minimum of attention. The people can move off with their animals, and leave their fields unattended until the harvest. Wheat, like barley, is also cultivated without irrigation, but yields are usually low. It is much less grown, for wheaten bread is not considered a necessity. Millet is occasionally grown in the north as a summer crop. The land, especially the shifting barley lands, is usually the property of the tribe. Each tribe and each tribal section has its own land, but quite often the land may be held as private property. However, the complicated system of inheritance and the forced sale of land in bad years usually result in an extreme fragmentation of ownership.

CONCLUSION

From the numerical standpoint, the nomads and semi-nomads, together, constitute about half (45 %) of the total population of Cyrenaica, according to the 1954 census. The writer, in a previous article, has already pointed out that the census data of 1931 and 1936, showing the proportions of nomads, semi-nomads and settled population in Cyrenaica are not reliable, mainly because of the looseness of definitions and the possibility of differential undernumeration [1]. However, the figures may be cited here to give some indication of the prevalence of nomadism. The following table gives the percentage distribution of settled, semi-nomadic, and nomadic population in Cyrenaica according to the three Libyan censuses of 1931, 1936 and 1954.

Thus the settled population in Cyrenaica represented the absolute majority during the Italian Colonization. In 1954, if we exclude the urban dwellers from the «settled» population, the semi-nomads come as the leading majority. However, it must be pointed out that such an adopted classification and the definition of «settled» here differs radically from the settled peasant population of Tripolitania or elsewhere and of the towns. By its way of life and social organization the sedentary bedouin belongs culturally to the nomadic population rather than the peasant or urban one.

[1] Y. Toni, The Population of Cyrenaica, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie,* January, 1958, p. 6.

Distribution of Population Percentages According to Mobility

Administrative Division	1931 Census			1936 Census			1954 Census		
	Settled	Semi-Nomads	Nomads	Settled	Semi-Nomads	Nomads	Settled	Semi-Nomads	Nomads
Ajedabiya ...	75.6	24.4	—	54.8	45.2	—	43.8	40.4	15.8
Benghazi ...	71.7	28.9	—	100.0	—	—	29.2	66.1	4.7
El-Marj	98.3	1.7	—	100.0	—	—	43.1	34.1	22.8
El-Beda	100.0	—	—	97.5	2.5	—	34.8	50.7	14.5
Derna	100.0	—	—	98.4	1.6	—	56.8	32.2	11.0
Tobrok	100.0	—	—	67.3	32.6	0.1	38.6	3.3	58.1
Kufra.......	98.0	2.0	—	100.0	—	—	99.2	0.6	0.2

The stable or settled population, who made up 55.1 % in the last census, were defined as members of families having their residence in definite localities, where they live most of the year, but with periodic migrations for sowing, harvesting or pasturing in other areas. They also include town-dwellers.

Of the rest (44.9 %) 94,767 were classified as semi-nomads, being 32.6 %. This group was defined as members of families who move within their tribal territories, usually in their own administrative, divisions, for purposes of pasturing in winter and spring, but have definite rain-watered arable lands. The nomads, being 12.3 % (a figure far greater than the 0.1 % of the 1936 Italian census) were defined as family members who — though they may have lands considered as their own — migrate for long periods to other regions, not always moving together but assembling in limited groups for water and pasture. These people normally move in desert areas and engage entirely in camel rearing [1].

[1] *The final Results of the General Population census,* 1954 (United Kingdom of Libya) p. 11 in Arabic 1958. See also the *VIII° Censimento generale della popolazione,* Vol. V (Istituto Centrale di Statistica) Rome 1939, p. 3-6 and p. 22.

From the census figures and definitions it is clear that the great bulk of the population, the Bawadi, live a basically similar type of existence in which cultivation plays only a subsidiary role and the main stay of economy is supplied by animal husbandry.

Keeping in mind the exclusive criterion of relative mobility, we may conclude that nomadism represents, in reality, one of the most widespread and prominant characteristic among the peoples of Cyrenaica. However, nomad and sedentary here are not clear cut distinctions of the population. The former, who may neither own springs nor wells, can undertake a precarious form of cultivation in winter. The later, confined mainly in the oases, dwells in the square-building houses of urban character and is chiefly interested in his gardens. Between these two types various shades of semi-nomadism, semi-sedentary and sedentary pastoralism constitute the basic majority of the Bawadi of Cyrenaica. In our study of nomads, semi-nomads and semi-sedentary the picture may be a little overdrawn as it were, but so much the more helpful for the visualising of certain basal concepts in social geography.

We must add emphatically, however, that in Cyrenaica, there is no devotion to purely pastoral pursuits. Most Bawadi cultivate the land a little at some season of the year. At the same time there is no devotion to purely agricultural life. A stable or semi-sedentary bedouin can revert to nomadism without difficulty; there is nothing to attach him permanently to a fixed piece of land. It would be highly misleading to explain the distribution of nomads and sedentary population of Cyrenaica on racial or historical grounds. By the side of the sedentary Berbers (*eg*. Awagla) exist nomads of the same race (-Tibu) as well as sedentary Arabs. Nomadism is not the monopoly of a race or a stage in the history of civilisation, but rather a fruit of climatic conditions.

LA MORPHOLOGIE DE RUISSELLEMENT ARÉOLAIRE

PAR

ET. DE VAUMAS

Depuis longtemps déjà, l'on a constaté que *le ruissellement des eaux sur la surface du sol ne s'opérait pas partout de la même manière*. Au ruissellement faible, lent et continu, caractéristique des régions tempérées, s'oppose le ruissellement volumineux, rapide et discontinu, propre aux régions arides ou subarides. Le premier type est lié à des précipitations pluvieuses, faibles et étalées dans le temps; le second, à des précipitations qui s'opèrent de manière massive pendant une durée restreinte. La dissemblance des deux types est encore aggravée par le fait que dans les régions tempérées, le ruissellement déjà lent du fait des précipitations, est encore retardé par des sols profonds ou par une abondante couverture végétale qui absorbent ou freinent l'écoulement des eaux, alors que dans les régions désertiques ou subdésertiques, aucun obstacle, autre que morphologique, n'existe qui puisse entraver celui-ci, si peu que ce soit.

Du point de vue de la géomorphogénèse ce double type de ruissellement se caractérise essentiellement par le fait que l'un travaille de manière linéaire et l'autre de manière aréolaire, ce qui entraîne des effets très differents pour le façonnement du relief.

Dans le ruissellement linéaire, les eaux s'écoulent d'une façon continue dans le fond d'un talweg où s'installent les lits, — majeur et mineur, — de la rivière ou du fleuve. Le débit peut varier mais il ne devient pratiquement jamais nul, sinon de manière très exceptionnelle ; quand il augmente nettement au-dessus de la normale, les eaux occupent un lit plus large que le lit habituel, provoquent même des inondations, mais ce n'est

que dans les régions de delta, — Mésopotamie par exemple, — que l'eau en arrive à s'écouler sous forme de lame superficielle, susceptible de recouvrir une région très vaste. Les eaux par conséquent, dont la charge est plus ou moins forte, érodent selon des bandes étroites et sont plus actives dans la zone montagneuse que dans la zone de piémont. Il en est toujours ainsi, sauf dans les deltas, comme on vient de le signaler, où le ruissellement devient laminaire et dépose des sédiments, ce qui est à l'inverse du ruissellement aréolaire normal.

Le ruissellement aréolaire dans l'acception habituelle de ce terme en effet, ne s'oppose pas à un ruissellement linéaire devenu impossible par suite de la trop grande faiblesse de la pente, mais à un ruissellement linéaire lié à des précipitations pluvieuses faibles et continues. A la différence de celui-ci, il a à évacuer des quantités d'eau considérables, précipitées en peu de temps à la surface du sol; après quoi, son débit revient à zéro. Là où les formes du relief sont élevées ou différenciées, celles-ci sont encore capables de canaliser le flot ainsi formé, mais dès que le relief s'abaisse, ce flot s'étale en surface et abrase tout ce qui se présente devant lui. Sa puissance d'érosion est d'autant plus grande que sa capacité et sa compétence sont énormes, comparées à celles du ruissellement linéaire. L'érosion est considérable non seulement dans la montagne mais encore dans la zone de piémont.

La morphologie façonnée par ce type de ruissellement a frappé les esprits et a été décrite, au moins en partie, sous les noms de formes de pédiplanation, de pédiments, de glacis, ... Elle l'a été surtout dans les régions de vieux socles où cette morphologie en est à un stade d'évolution très avancée et où il ne demeure le plus souvent qu'une topographie très aplanie parsemée d'inselberge. Elle a fait l'objet d'une littérature immense vis-à-vis de laquelle on n'arrive pas toujours à se défendre d'un sentiment de malaise par suite des confusions qu'on y décèle ou de la méthode employée qui manque souvent de rigueur : des formes aussi radicalement différentes que les pédiments et les versants de solifluction laminaire sont, — ou, pour le moins, semblent, — très souvent confondues sous le terme purement générique de « glacis», — on ne dit pas à partir de quel relief primitif a commencé l'évolution morphologique, — l'influence possible des mouvements du sol n'est pas

prise en considération, — non plus que l'intervention vraisemblable d'autres systèmes géomorphogénétiques opérant simultanément ou alternativement et modifiant ainsi les formes dans un sens qui leur est propre.

Dans les pages qui suivent, il ne sera pas question d'élaborer une synthèse de la morphologie due au ruissellement aréolaire mais seulement de décrire et d'expliquer de la manière la plus précise et la plus critique possible les formes de ce type que l'on peut observer dans le Proche-Orient méditerranéen.

Celui-ci est, semble-t-il, maintenant assez bien connu (8) pour qu'on puisse y distinguer de façon suffisamment rigoureuse les différents éléments qui ont joué dans la constitution du relief actuel et dont on va rappeler brièvement les principales caractéristiques afin d'avoir toujours présent à l'esprit les facteurs qui ont pu influer de près ou de loin sur les formes de ruissellement proprement dites.

La structure générale du Proche-Orient est apparue dès le Secondaire mais c'est principalement à la fin de celui-ci et au Tertiaire que se sont déroulées les principales périodes orogéniques qui prennent place au Turonien, au Nummulitique, à l'Oligo-burdigalien et au Pontien. Entre chacune de ces orogénèses sont intervenues des pénéplanations plus ou moins poussées qui ont abouti à la fin du Pontien à une surface d'aplanissement généralisée qui s'étend de la Méditerranée au Zagros et sur le bord de laquelle s'est avancée la mer plaisancienne.

Les reliefs actuels sont postérieurs à ces événements. Ils *résultent d'une dernière période orogénique qui a fait reculer la mer pliocène* et rendu toute sa vigueur aux anciens plissements en reployant ceux-ci de même que la surface polycyclique qui les recoupait.

L'orogénèse, en réalité, comprend deux moments bien distincts.

Durant une première phase qu'il est normal de considérer comme une phase de serrage orogénique, d'intenses déformations se produisirent qui ressuscitèrent les anciens plis. Ces plis étaient caractérisés par une très grande continuité longitudinale : la dorsale palmyrénienne, l'Anti-Liban et l'Hermon n'étaient alors séparés par aucun seuil; le Dj-Ansarieh, le Liban et la Galilée, non plus; l'aspect fragmentaire des massifs de l'heure actuelle n'existait pas alors.

En outre, c'est durant le soulèvement de cette époque et le court laps de temps qui suivit que la pénéplaine pontienne fut parachevée. Ainsi s'explique la coupe du Kosséir où le Miocène et le Plaisancien sont tranchés par une même surface (7, p. 184-185). Ainsi s'explique aussi la minceur anormale de la grande nappe volcanique de la Syrie du Nord (8, p. 663) dont la mise en place avait accompagné la première phase de l'orogénèse pliocène (6).

Durant une seconde phase de cette orogénèse, l'architecture, récemment apparue, fut profondément perturbée. On peut interpréter cette seconde phase comme un temps de détente orogénique car elle se caractérise par l'apparition des «accidents transversaux», d'ombilics de subsidence et de grandes flexures. Les plissements sont affectés alors d'abaissements d'axe considérables : seuil de Hassié entre dorsale palmyrénienne et Anti-Liban, seuil du Barada entre Anti-Liban et Hermon, — seuil de l'Akkar entre Dj. Ansarieh et Liban, seuil du Litani entre Liban et Galilée. Au point où ces accidents transversaux recoupent les synclinaux longitudinaux, de profonds ombilics apparaissent où s'installent des lacs : bassin de Homs, Bekaa méridionale dont l'affaissement ne mesure pas moins de 800 m. par rapport à la structure primitive, bassin de Damas, bassin de Houlé où disparaît la terminaison sud-occidentale de l'Hermon, ... Pendant la même phase de décompression orogénique, se produit un effondrement plus ou moins accentué des massifs bordiers, situés à l'Ouest de la fracture libano-syrienne et de la fracture jordanienne. Le Liban perd par endroits une partie de sa hauteur relative par rapport à la Bekaa, la Palestine s'effondre partout au-dessous de la Transjordanie. En outre, de grandes flexures apparaissent le long du littoral actuel du Liban et sous la plaine côtière de Palestine.

De ces constatations, brièvement rappelées, résulte que :

— la structure du Proche-Orient est très récente, même s'il y a eu des phases d'aplanissement antérieures;

— le relief primitif est parfaitement connu, à de rares exceptions près;

— la structure et le relief primitifs remontent à la fin du Plaisanien. A part la surface polycyclique plus ancienne qui en constitue l'enveloppe, tout le modelé a été façonné au Villafranchien et au Quaternaire, c'est-à-dire pendant un laps de temps bien défini, et il est l'œuvre d'un seul cycle d'érosion.

Du point de vue qui nous occupe ici, *ce cycle d'érosion se divise en deux périodes nettement distinctes* (5, p. 58-59). *La première période est une période de morphogénèse aréolaire* et elle est, de loin, la plus longue. Son terminus a quo remonte à la seconde phase orogénique qui a provoqué les accidents transversaux et déclenché les subsidences et les grandes flexures. *Son terminus ad quem est parfaitement daté à Tripoli, il correspond à la régression marine qui a accompagné l'englaciation rissienne* (5, p. 52-55; 9, 10). Cette période s'étend donc sur le Villafranchien, le Pleistocène ancien et le Pleistocène moyen.

Dans les montagnes, l'érosion défonce alors les reliefs primitifs et dégage les formes structurales qui composent le paysage actuel. Dans les piémonts, elle sculpte des formes typiques de ruissellement aréolaire. L'érosion accomplit alors une œuvre de déblaiement énorme, elle soustrait 21 % de son volume au Liban et en arrache encore 15 % à l'Anti-Liban (1, p. 192, 200) bien que celui-ci devait être très désavantagé, hier comme aujourd'hui, au point de vue des précipitations par rapport à son congénère, situé de l'autre côté de la Bekaa, qui les bloquait en grande partie.

Deux observations montrent cependant que l'érosion n'a pas toujours connu durant cette période une puissante équivalente. A Djisr Banât Yakoub (9, 10, 16), les alluvions qui remplissent la dépression Sud du Houlé, ont des calibres considérables au Villafranchien, et des calibres bien moindres au Pleistocène ancien et moyen. En arrière de Tripoli, les nappes de ruissellement qui ont façonné l'immense cône rocheux du Nahr Abou Ali, ont enlevé des dizaines et dizaines de mètres au soubassement durant le Villafranchien. Elles n'ont pas été capables, par contre, de niveler les falaises mortes quaternaires qui se trouvent à l'amont des terrasses d'abrasion marine de 100 m. et de 60 m. (1, p. 149-150; Pl. V). En outre, à la fin de la période de ruissellement aréolaire, les sheetfloods anté-rissiens n'occupent plus que la moitié de la largeur du seuil par lequel ils débouchaient sur l'emplacement de la Tripoli actuelle. De cette double constatation, il résulte que la

puissance d'érosion des nappes de ruissellement a été beaucoup plus vigoureuse au Villafranchien qu'au Quaternaire.

La seconde période du cycle est une période de morphogénèse linéaire dans les régions les plus humides mais demeure encore une période de ruissellement aréolaire dans les régions subarides comme la Bekaa septentrionale. Cette période est beaucoup plus courte que la précédente puisqu'*elle va simplement du Riss à aujourd'hui*. Son œuvre de déblaiement est absolument négligeable par rapport à celles qui lui furent antérieures, elle consiste presque uniquement dans le creusement de quelques gorges linéaires. Là où le ruissellement en nappe existe toujours comme dans le Nord de la Bekaa, les sheetfloods ne s'avancent pas de plus de 2 ou 3000 m. en avant de la montagne, alors qu'ils parcouraient plus de 20 km. au début du cycle (5, p. 40 et fig. 4). Dans les vallées, on verra aussi qu'ils ne sont plus capables d'entraîner une charge importante, non plus que les blocs volumineux.

On constate donc, en conclusion, que :

— la durée du cycle est exactement connue, de même que la manière sous laquelle il a travaillé aux différentes périodes qui le composent;

— la puissance de l'érosion n'a cessé de diminuer du Villafranchien au Pleistocène ancien et moyen, et de celui-ci au Pleistocène récent.

Les conditions sont donc excellentes dans le Proche-Orient pour étudier les formes du ruissellement aréolaire puisqu'on connaît de manière précise : la structure, l'histoire tectonique, le relief primitif, la durée du cycle, les modalités successives qui caractérisent celui-ci.

Il demeure quelques points obscurs comme l'influence d'une morphogenèse cryonivale durant les périodes froides, le processus par saccades de certaines subsidences (phénomènes actuellement en cours d'étude), au moins en est-on prévenu de telle sorte qu'il est au possible de choisir des exemples-types où ces facteurs n'ont pas joué.

Par contre, le Proche-Orient offre la possibilité d'une étude comparative de la morphologie de ruissellement aréolaire selon les roches dans lesquelles elle se trouve façonnée.

§ 1. LES FORMES ÉLÉMENTAIRES.

On procèdera d'abord à décrire un certain nombre d'exemples typiques qu'on essayera ensuite d'expliquer.

I. Description d'exemples caractéristiques.

Exemple n° 1. — Chaînon situé aux environs de Konia.

Voir : Photographie, Planche I.

On est ici en présence d'un chaînon de calcaire permo-carbonifère qui se trouve situé à 30 km. environ au Nord de Konia (Anatolie intérieure méridionale). Le relief a été nivelé par une surface d'érosion, reployée maintenant en un vaste anticlinal. Au pied s'étend un glacis rocheux, recouvert d'un sol cultivé en céréales. Le relief actuel n'est donc plus fonctionnel puisque des sols s'étendent sur le glacis et au fond des talwegs.

Les pluies de cette région sont faibles : 250 à 300 mm. Elles tombent de manière lente et continue; il leur arrive aussi cependant de tomber de manière brusque et rapide; mais, même dans ce cas là, elles sont incapables d'expliquer le relief actuel. La photo de la planche I montre la trace (blanche) qu'un sheetflood a laissée au milieu des champs; il est manifeste que ce ne sont pas des nappes de ruissellement d'une si faible ampleur qui peuvent rendre compte du glacis rocheux dont il n'arrive même pas à parcourir toute la largeur. Il faut faire appel pour expliquer ce glacis aux précipitations beaucoup plus volumineuses et beaucoup plus violentes du Villafranchien et du début du Quaternaire.

La manière selon laquelle le ruissellement s'est organisé et a travaillé à cette époque apparaît très nettement sur la photographie de la Planche I. Le ruissellement est tout à fait élémentaire. Les talwegs sont disposés sur le flanc de la montagne selon la ligne de plus grande pente; au pied de la montagne s'étend un glacis très large relativement à l'ampleur du volume montagneux.

Le ruissellement cependant n'est pas partout aussi élémentaire. Au centre de la photographie, un petit réseau hydrographique dendritique occupe le fond d'un bassin de réception typique. Celui-ci se raccorde à l'aval par l'intermédiaire d'un goulet d'écoulement avec un grand cône rocheux qui descend jusqu'au fond de la vallée, où se trouve la route. Sur ce cône, comme on l'a déjà signalé, se voit la trace blanche d'un sheetflood qui a abandonné là sa charge de pierrailles après avoir dévasté les champs [1].

Exemple n° 2. — Front du Dj. Rharbi à Lala (Dépression centrale entre Liban et Anti-Liban).

Voir : Figure 1 A.

— 1, Planches I (structurale), IV (morphologique), III (Coupe XI qui passe à peu de choses près par Lala) [2].

— Carte du Levant au 1/50.000e. — Feuilles : Djezzine et Rachaya Nord.

Le village de Lala se trouve sur le bord du Dj. Rharbi, peu avant que le Litani ne commence à s'enfoncer dans une gorge.

La structure est formée par les affleurements successifs, — parallèles pratiquement aux courbes de niveau, — du Cénomanien (au-dessous de 1000 m.), du Sénonien (entre 1000 et 1200 m.), du Nummulitique

[1] La photographie a été prise le 17 août 1957 ; il s'agit donc d'une pluie en provenance de la mer Noire. La même année, une pluie massive, tombée brusquement dans les derniers jours de septembre aux environs d'Ankara, produisit une véritable catastrophe. Le flot déferla soudain à travers la grande coupure en coup de sabre qui divise le chaînon sur lequel la vieille citadelle est construite, et emporta toutes les maisons légères qui y sont construites, faisant ainsi de nombreuses victimes.

[2] Pour tous les exemples pris au Liban, on se réfèrera à 1, planches citées ci-dessus ainsi qu'aux textes qui les expliquent. Voir aussi : 5 où l'on trouvera dans les Planches I, II, III, IV, la cartographie des formes de ruissellement aréolaire de la Bekaa.

Dans 1, carte morphologique, le cône de Lala et ceux qui l'avoisinent avaient été indiqués comme faisant partie de la surface polycyclique. C'est là évidemment une erreur qui a été déjà rectifiée dans 5, p. 46, n. 1.

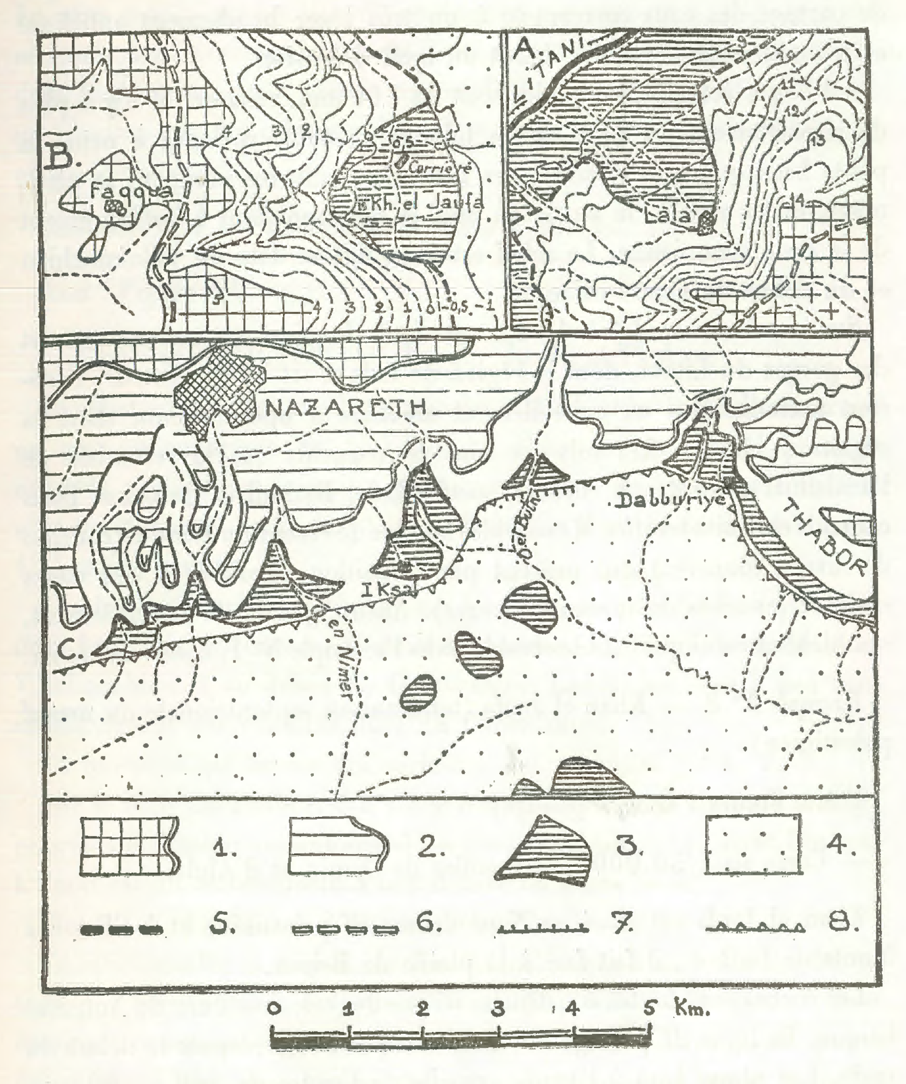


Fig. 1. — *Bassins-cônes.*

1. Plateau supérieur. — 2. Plateau inférieur. — 3. Cône ou glacis rocheux. — 4. Alluvions. — 5. Limite de la montagne sans angle basal. — 6. Ligne de partage des eaux. — 7. Faille. — 8. Flexure.

(au-dessus de 1200 m.). Le Cénomanien et le Nummulitique sont constitués de calcaires durs ; le Sénonien, de craie blanche. La ligne de partage des eaux correspond à un très léger bombement anticlinal et n'a pas varié depuis le début du cycle d'érosion.

A l'heure actuelle, les pluies sont de 800 mm. environ, il n'y a plus de ruissellement aréolaire et les talwegs existants ravinent à peine la pente bien que celle-ci soit assez forte. Les cultures occupent le piedmont, et les vignes, la partie de celui-ci correspondant à l'affleurement de la craie sénonienne. Le relief est donc figé et date du Villafranchien et du début du Quaternaire.

Sur un front de 10 à 15 km. de Joub Jennine au commencement des gorges du Litani, dont la région de Lala n'est qu'un secteur, l'érosion ancienne due au ruissellement aréolaire a opéré comme dans la région de Konia. Les talwegs sont conséquents sur la retombée de l'anticlinal et sont peu enfoncés sauf à Lala, Baaloul et Qaraoun. Dans ces trois endroits en effet, il existe des bassins de réception étendus (courbes de niveau concaves) qui passent par transition régulière à des cônes rocheux (courbes de niveau convexes). Aucun goulet de raccordement, semblable à celui qui est observable dans l'exemple N° 1, n'est visible ici.

Exemple N° 3. — Khan el Jaufa (terminaison septentrionale du massif palestinien).

Voir : Figure 1 B.

— Carte au 1/50.000ᵉ. — Feuilles de Djenin et d'Afula.

Khan el Jaufa est situé au Nord du massif palestinien et à l'Est des Monts de Gelboé ; il fait face à la plaine de Beisan.

Les roches sont toutes constituées ici par des calcaires durs du Nummulitique. La ligne de partage des eaux n'a pas bougé depuis le début du cycle. Les pluies sont à l'heure actuelle de l'ordre de 400 à 500 mm. Les parties basses du relief sont couvertes d'un peu de sol, au moins dans les anfractuosités du rocher. Le relief est donc ici encore complètement figé.

Le bassin d'érosion-cône rocheux montre une certaine convergence des talwegs qui rappelle celle de l'exemple N° 1 ; mais à la différence de celui-ci, il n'y a pas de goulet de raccordement. Ce dernier trait l'apparente au bassin de réception-cône rocheux de Lala (Ex. N° 2). La plus grande profondeur de ce dernier par rapport à celui de Khan el Jaufa tient vraisemblablement à la présence de la craie sénonienne dans le premier, qui a permis un recul plus rapide qu'à Khan el Jaufa où n'existe que des calcaires durs. Pour tout le reste, les deux bassins-cônes se ressemblent.

Exemple N° 4. — Bordure de la plaine d'Esdrelon.

Voir : Figure 1 C.

— Carte au 1/50.000ᵉ. — Feuille du Mont-Thabor.

Le relief est ici plus compliqué que dans les cas précédents. Il comprend un plateau supérieur de 450-500 m. d'altitude sur lequel passe la ligne de partage des eaux, un plateau inférieur sur lequel se trouve la ville de Nazareth, enfin la plaine d'Esdrelon dont le fond est à 100-125 m. de hauteur.

La pluviosité varie de 700 mm. sur les points les plus élevés à 500 mm. dans la plaine. Ici encore, le relief est mort et les formes remontent au Villafranchien et au début du Quaternaire. Les roches sont à peu près exclusivement des calcaires durs du Cénomanien.

La morphologie donne des variantes des exemples Nᵒˢ 1, 2, 3.

Sur le flanc du Thabor, il n'y a pratiquement aucune trace de talweg ; pourtant le Thabor est entouré d'un glacis très net dont l'arrêt brusque à l'aval est dû certainement à une flexure ou à une faille.

On est là en présence d'un cas exceptionnel.

Ce que montre la région de Nazareth d'une manière habituelle, ce sont des gorges qui n'ont pas eu le temps d'ailleurs de pousser leur érosion régressive jusqu'au plateau supérieur. A l'aval, ces gorges débouchent sur des cônes rocheux, flexurés à l'heure actuelle, mais qui s'étendaient autrefois à travers toute la plaine. A la différence du glacis qui entoure le Thabor et dont la limite amont est rectiligne, légèrement convexe même, les cônes rocheux dont il vient d'être question, s'enfoncent tous dans la montagne par un « rentrant » aigu.

Exemple N° 5. — Cône rocheux de l'Ouadi Serkhane : (Bekaa septentrionale).

Voir : Figure 2.

1, 5.

Carte au 1/50.000e. Feuille de Tell Kalakh. Avec le cône de l'ouadi Serkhane, on passe à une forme de beaucoup plus grande ampleur que toutes celles qui viennent d'être analysées. Il n'y a pas cependant de différence foncière entre elles.

L'ouadi Serkhane mesure 12 km. de son point origine jusqu'à la pointe de son cône ; le rentrant de celui-ci dans la montagne mesure lui-même 6 km., enfin 10 km. séparent la limite aval de ce rentrant et le lac de Homs. L'ouadi Serkhane a été fixé par une faille rectiligne qui traverse les avant-monts libanais où n'affleurent que des calcaires cénomaniens ; il draine le revers des sommets du Liban qui sont ici très étroits.

Bien que la partie aval de l'ouadi Serkhane soit dans une région subaride (300 mm. environ), sa partie amont est largement arrosée. Il doit tomber environ 1 m. d'eau sur la crête du Liban et, vue l'étroitesse de celle-ci dans la région qui nous occupe, les précipitations y sont beaucoup moins arrêtées que partout ailleurs le long de la chaîne. D'ailleurs, étant donné que l'air continue à se détendre et, par conséquent les pluies à tomber jusqu'à quelque 5 km. de la crête [1], le bassin de l'ouadi Serkhane est abondamment arrosé et l'était encore beaucoup plus quand régnait le régime des sheetfloods. En outre, le dénivelé entre le point origine de l'Ouadi Serkhane et son entrée dans la plaine de Homs est de 1400 m. pour 12 km. de distance.

A ces différents facteurs, on doit un cône rocheux de 16 km. de rayon et le plus bel exemple de « rentrant » que l'on puisse observer dans tout le Proche-Orient.

[1] Voir : 1, p. 220. Même phénomène au Dj. Ansarieh et en Palestine.

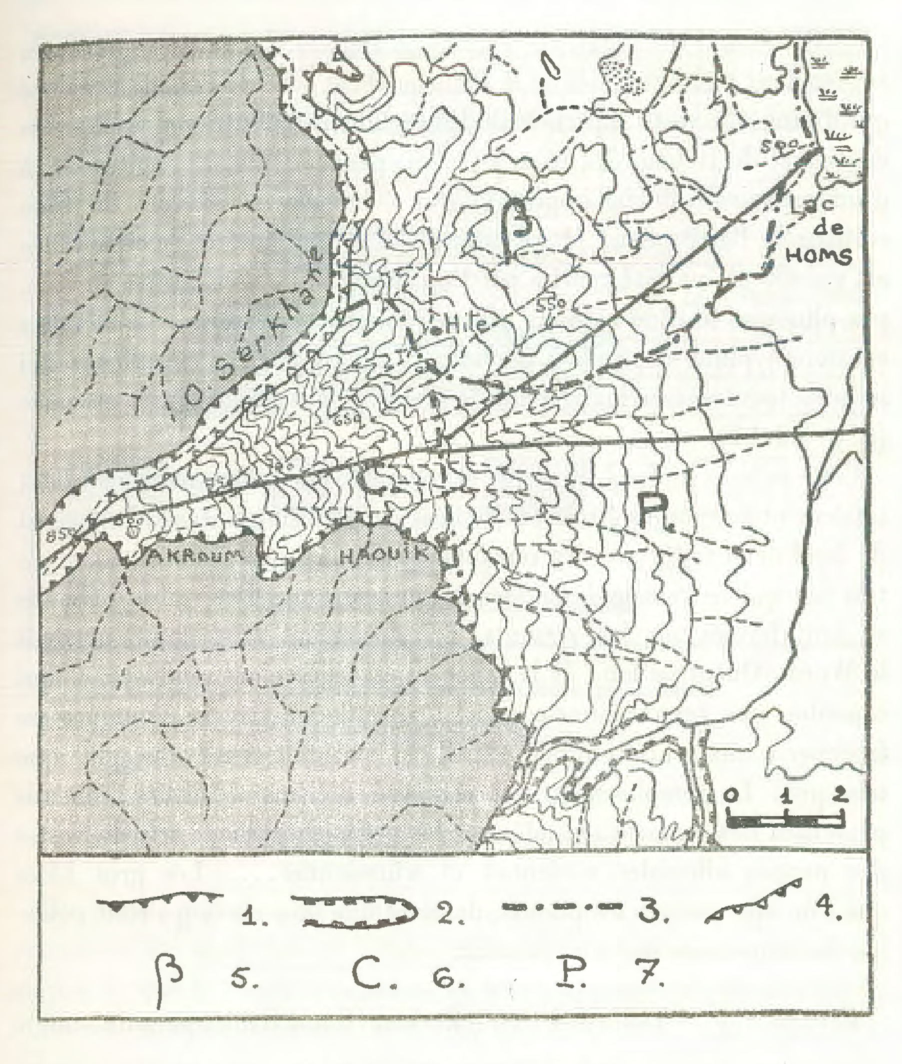


Fig. 2. — *Cône rocheux de l'O. Serkhane et son rentrant.*

1. Bord de la montagne avec angle basal. — 2. Reculée. — 3. Contours géologiques. — 4. Gorge. — 5. Basalte. — 6. Cénomanien. — 7. Pontien.

Exemple N° 6. — Vallée de l'ouadi Haouerté.

Voir : Planche photographique N° II.

— Carte au 1/50.000^{e}. — Feuille de Hermel. La vallée représentée sur les deux photographies de la Planche II est celle de l'ouadi Haouerté qui draine une vaste superficie de l'Anti-Liban septentrional au-dessous du Signal de Halimé (2464 m.) (1, pl. phot. XCVI). Il s'agit donc là d'un organisme fluvial important qui débouche au sommet du cône rocheux de Ras Baalbeck (1, pl. phot. LXXXIV). L'intérêt de cette vallée est qu'elle n'a pas été reprise par l'érosion linéaire consécutive au Riss, pas plus que le cône rocheux avec lequel elle se raccorde. Cette vallée est donc typique des vallées parcourues par les anciens sheetfloods qui se perpétuent encore maintenant de manière sporadique et très atténuée (5, p. 42-43).

Cette vallée a un fond très large et très plat ; elle diffère par conséquent totalement des gorges étroites façonnées par l'érosion linéaire. Le contact du fond de la vallée avec les versants est très brusque et donne un angle très net qui ne ressemble en rien à une courbure. Des voiles d'éboulis se sont formés sur les versants, principalement sans doute pendant le Würm. Quant au fond de la vallée, il est légèrement remblayé, ce qui constitue une preuve directe que les sheetfloods actuels n'ont pas pu façonner à eux seuls la vallée actuelle et que celle-ci n'évolue plus que très peu. Le remblaiement est composé d'éléments divers : éboulis provenant des versants et étalés par les petits sheetfloods actuels, restes des nappes alluviales rissiennes et würmiennes.... Les gros blocs que l'on aperçoit sur les photos, donnent une idée de ce qu'était autrefois la compétence du ruissellement.

Exemple N° 7.—Vallée de l'Ouadi Karkara (Haute Galilée palestinienne).

Voir : Figure 3.

— Carte au 1/50.000^{e}. — Feuille de Naqoura.

Cette vallée est du même type que la précédente. Son intérêt particulier réside dans le fait qu'elle montre deux vallées emboîtées l'une dans l'autre ; un emboîtement semblable existe aussi pour les affluents.

Les formes de ruissellement aréolaire peuvent donc donner des terrasses d'érosion s'il y a changement du niveau de base.

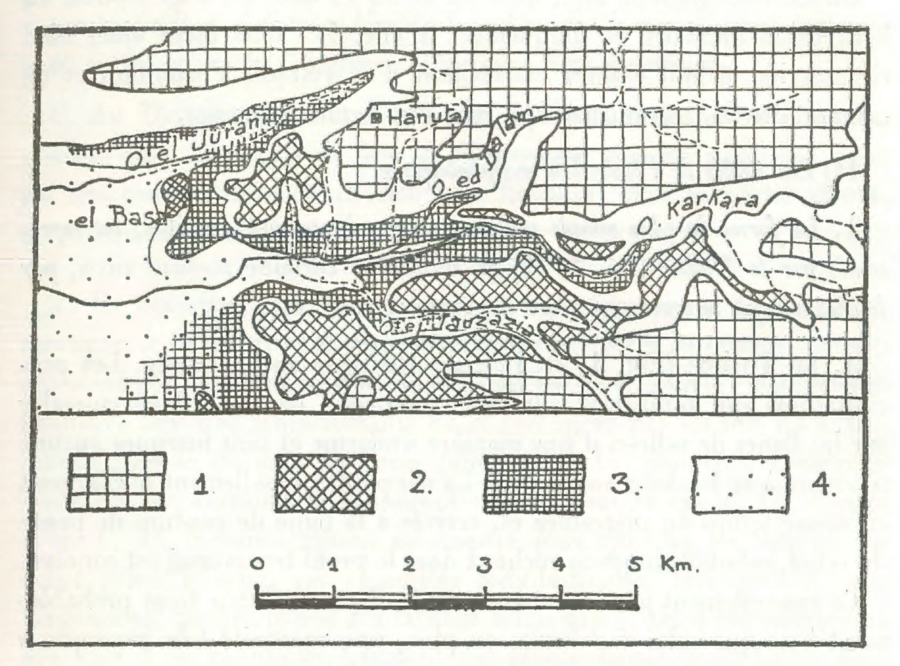


Fig. 3. — *Vallée de l'O. Karkara* (Galilée palestinienne).
1, 2, 3. Niveaux. — 4. Alluvions.

II. Interprétation des observations précédentes.

Des formes qui viennent d'être décrites, on sait avec certitude qu'elles ont toutes été modelées au Villafranchien et au Pleistocène inférieur et moyen, et que le Pleistocène récent ne leur a apporté que des retouches infimes : entailles, incisions, reculées, dépôts éoliens [1]. Le calcaire a magnifiquement conservé les formes anciennes dues à l'érosion de même qu'il a conservé en très grande partie le relief de l'Anti-Liban et de l'Hermon. Quant aux mouvements du sol, ils n'ont pas modifié les formes données en exemple, sauf dans la plaine d'Esdrelon où glacis et

[1] Voir : 5 pour la description de ces retouches.

cônes sont tranchés à l'aval par une flexure ou une faille. L'action d'aucun autre processus morphogénétique n'est non plus décelable.

On est donc bien en face, dans les exemples donnés, d'un modelé dû à l'érosion aréolaire et uniquement à elle. Les faits étant ainsi bien circonscrits, il faut essayer maintenant d'en retracer l'évolution et de comprendre les mécanismes qui leur ont donné naissance.

1°) *Les stades de l'évolution morphologique.*

1. *La forme la plus simple* parmi celles qui ont été décrites, *est représentée par le Thabor* (Ex. N° 4) *et,* dans une certaine mesure aussi, *par le chaînon qui se trouve au Nord de Konia* (Ex. N° 1).

A. Au Thabor (Fig. 1, *c*), l'on ne distingue aucun talweg. Les précipitations qui tombaient sur cette montagne devaient donc ruisseler sur les flancs de celle-ci d'une manière uniforme et sans marquer aucune tendance à se localiser en talwegs. La nappe de ruissellement se chargeait en même temps en pierrailles et, arrivée à la ligne de rupture de pente du relief, rabotait un glacis rocheux dont le profil transversal est concave.

Ce ruissellement généralisé sur tout le flanc du Tabor tient probablement à ce que celui-ci dessine, en plan, une convexité très impropre à favoriser la création de talwegs distincts. La contre-épreuve de cette assertion se trouve à l'extrémité occidentale du Thabor où les flancs de la montagne s'incurvent et composent avec le plateau de Nazareth une concavité. Dans le golfe ainsi créé, le glacis du Thabor se transforme en cône rocheux, du fait que les sheetfloods, ici, étaient canalisés par le relief primitif.

B. Le ruissellement laminaire sur tout un flanc de montagne avec formation d'un glacis au pied, ne semble pas être le privilège des seuls tracés de reliefs convexes. Dans le chaînon de Konia, le contour de celui-ci est sensiblement rectiligne, le glacis de base est régulier et ne correspond pas à la juxtaposition de cônes rocheux. De toutes façons, même si ceux-ci existent de manière à peine esquissée [1], les talwegs,

[1] On ne dispose pas pour la Turquie de carte dont l'échelle soit supérieure au 1/200.000°. Aucune vérification précise n'est donc possible.

à peine creusés, sont, sans proportion aucune, avec l'ampleur du glacis nivelé à leur pied. On doit donc admettre qu'*un ruissellement laminaire sur le flanc de la montagne a précédé l'apparition des talwegs. Ceux-ci sont si peu profonds et si distants les uns des autres que le ruissellement laminaire a dû continuer sur les interfluves, même après leur apparition.*

C. Au Thabor comme aux environs de Konia, l'angle basal (Knick) n'existe pas. *Le raccord du flanc de la montagne avec son piedmont, se fait par une courbure* dont l'inclinaison est fonction, dans sa partie amont, de la structure et du relief primitifs [1].

2. *Un deuxième stade de l'évolution apparaît lorsque, sur le flanc de la montagne, le ruissellement en nappe commence à se répartir en talwegs.* Ceux-ci débutent par une simple ébauche qui doit coexister avec le ruissellement laminaire tant que leurs versants ne se recoupent pas les uns les autres comme c'est le cas près de Konia (ainsi qu'au Dj. Zaouiyé). Lorsqu'au contraire, les versants se recoupent comme c'est le cas au Dj. Rharbi (Fig. 1, *A*), le ruissellement ne s'opère plus que par les talwegs. Le relief primitif, selon ses sinuosités longitudinales, favorisent la convergence ou la divergence des talwegs selon que le tracé est concave ou convexe. Il en résulte évidemment des répercussions importantes pour le modelé.

3. *De même que dans le ruissellement linéaire, les talwegs peuvent être amenés par des accidents infimes du relief primitif à ébaucher sur le flanc de la montagne des réseaux dendritiques,* de même en est-il dans le ruissellement aréolaire. Cette évolution se réalise évidemment d'autant mieux que le flanc de la montagne est plus large et moins incliné (Fig. 4).

[1] La façade occidentale de la partie Sud du Dj. Zaouiyé, donne aussi un très bel exemple de glacis nivelé dans le rocher au pied d'une muraille où n'existe pratiquement pas de talweg et à laquelle il se raccorde par une courbure. (Voir : 4, pl. III, IV, V, coupe 12 ; pl. phot. III, C et D ; pl. IV, A ; p. 129-130). Nous avons interprété autrefois ce glacis, coupé à l'aval, par la fracture libano-syrienne comme une terrasse lacustre datant de l'époque du grand lac du Rhâb. Nous pensons aujourd'hui que cette interprétation est à rejeter et qu'on est là en présence d'un glacis rocheux de piedmont, exactement semblable à celui du Thabor.

Avec l'apparition d'un réseau dendritique se fait jour un nouveau modelé comprenant essentiellement un bassin de réception, un goulet d'écoulement et un cône rocheux. Ces trois formes évoquent spontanément les trois formes équivalentes, discernées d'une manière classique dans la morphologie de ruissellement linéaire : bassin de réception, canal d'écoulement, cône de déjection [1].

Elles ne s'en distinguent pas moins par des traits qui leur sont propres.

A. Dans les deux séries de forme, ce sont *les bassins de réception* qui se ressemblent le plus. Dans les deux cas, ils correspondent à un amphithéâtre, creusé dans la montagne et dont les courbes de niveau sont concaves et concentriques par rapport au point situé le plus à l'aval.

B. *Le goulet d'écoulement* peut être remplacé dans les débuts de l'évolution et pendant longtemps par un canal d'écoulement plus ou moins profond si la structure et le relief primitif dessinent un bassin de réception ample et compliqué (Fig. 1, C : exemple de la région de Nazareth). Dans les cas simples (Konia) où le bassin de réception est uniquement une résultante de l'érosion et non de la structure et du relief primitifs, le canal d'écoulement doit être qualifié sans doute très tôt de goulet d'écoulement qui évoque une image de communication plus facile et plus large que celle qui peut se faire au fond d'une gorge.

C. *La dissemblance la plus grande entre les formes de ruissellement linéaire et les formes de ruissellement aréolaire* est celle qui existe dans la troisième partie du réseau hydrographique. La dissemblance ici confine à l'opposition. *Dans la première catégorie de formes, le ruissellement* en débouchant sur le piedmont perd une partie de sa force vive, dépose une fraction plus au moins forte de sa charge, et *construit un cône de déjection. Dans la seconde catégorie, le ruissellement n'accumule pas, mais creuse au contraire et modèle un cône rocheux.*

En plan, le cône rocheux ressemble à un cône de déjection, à cette différence près, que son sommet n'est pas à la limite du piedmont et de la montagne, mais s'enfonce de plus en plus loin dans celle-ci.

---

[1] Emm. de Martonne, *Traité de géographie physique,* Tome II, Chap. III et fig. 212, p. 550.

En coupe, les planches hors-texte donnent un certain nombre de profils qui permettent de se faire une idée du modelé des cônes. Les profils 1, 2, 3, 4, 5, 7, traversent tous des cônes façonnés dans un matériel homogène : calcaires cénomaniens ou nummulitiques, poudingues pontiens qui sont constitués de manière quasi exclusive par des cailloux roulés et cimentés des calcaires précédents.

Tous ces profils sont nettement concaves. Les profils varient de 6 à 8 % à l'amont à 1 ou 2 % à l'aval. Au-dessous de cette dernière valeur, il y a alluvionnement. En général, la pente amont du cône, — la plus courte, — a dans les 4, 5, 6 % ; la pente aval, — la plus longue, — dans les 1 ½, 2, 3 %. Cette partie tend à former un glacis de pente rectiligne qui s'oppose à la première, beaucoup plus redressée. Les cônes atteignent un dénivelé considérable : 350 m. pour le cône de Maaqné (Pl. h. t., coupe 1), 300 m. pour celui de Taïbé (coupe 2), 400 m. pour celui de l'ouadi Serkhane (coupe 3), 450 m. pour celui du Nahr abou Ali qui est tranché à l'aval par des falaises mortes de Tripoli (coupe 5), 600 m. pour le cône de Qalaat Jendal, au S. E. de l'Hermon, qui est probablement le plus grand cône du Proche-Orient (coupe 8). Les cônes rocheux semblables à des demi pains de sucre, plaqués contre la montagne, sont un des traits essentiels des paysages de ruissellement aréolaire.

4. Revenant à des exemples de moins grande ampleur mais qui, d'une certaine manière, n'en marquent pas moins un stade évolutif plus avancé que ceux qui viennent décrits, l'on trouve une forme que l'on peut appeler *les bassins-cônes* (Figure 1, A, B). A Lala comme à Khan el Jaufa, le bassin de réception n'est plus séparé du cône rocheux par un goulet d'écoulement ; bassin et début du cône ont la même largeur mais ne continuent pas moins à se distinguer l'un de l'autre par la concavité ou la convexité du tracé de leurs courbes de niveau.

2°) *Les mécanismes morphogénétiques.*

La difficulté est grande d'expliquer les mécanismes qui façonnent la morphologie de ruissellement aréolaire. En effet, comme on l'a déjà signalé, *ce type de ruissellement n'est plus fonctionnel à l'heure actuelle ou il l'est si peu que sa puissance d'érosion doit être considérée comme pratiquement nulle.*

La morphologie de ruissellement aréolaire du Proche-Orient date du Villafranchien et, pour une part moindre, du Pleistocène ancien et moyen où des sheetfloods avaient déjà perdu beaucoup de leur volume et de leur force. *Comme il s'agit là des conséquences d'un grand changement de climat, il paraît vraisemblable que le Proche-Orient ne constitue pas un cas isolé mais qu'il n'est qu'un exemple particulier de ce qui s'est passé dans le monde entier.* Il est donc probable qu'il n'est pas un seul relief de ruissellement aréolaire sur le globe où le mécanisme qui a façonné ce relief, joue encore à plein et soit par conséquent susceptible d'être observé.

La reconstitution de ces mécanismes doit être cependant tentée d'après les exemples affaiblis du ruissellement aréolaire actuel, — d'après les types évolutifs précédemment décrits, — enfin en s'aidant, avec prudence, du raisonnement.

On est d'autant plus en droit de le faire, semble-t-il, que les différents facteurs qui auraient pu agir sur le relief, concuremment ou alternativement, ont été soigneusement repérés et que les exemples décrits ci-dessus ont été pris là où ces facteurs ne jouaient pas. En outre, tous ces exemples ont été choisis parce qu'ils représentent des reliefs modelés dans une roche homogène : les calcaires durs du Cénomanien et du Nummulitique, ou les poudingues pontiens qui dérivent de ceux-ci. Tous ces reliefs ont été remarquablement conservés depuis que les sheetfloods ont cessé d'être fonctionnels ou, tout au moins, de l'être vraiment.

1. *Dans le cas le plus simple* (Ex. N° 4 : Thabor) [1] où le relief présente une pente de tracé convexe ou même rectiligne, *le ruissellement aréolaire est absolument généralisé non seulement dans le piémont mais également sur la montagne.* Sur celle-ci, le ruissellement, consécutif à des précipitations massives et brusques, se charge en matériel et glisse sur la montagne sous forme d'une lame d'eau plus ou moins épaisse. Son maximum de puissance intervient évidemment au pied de la montagne quand se produit la rupture de pente qui raccorde celle-ci au *piedmont. Ce dernier est alors nivelé en glacis* par ce formidable rabot que constituent la nappe d'eau et sa charge de pierrailles qui ont atteint alors leur maximum de volume

[1] De même que la façade occidentale du Dj. Zaouiyé méridional.

et de vitesse. L'observation montre que *le glacis ainsi modelé se raccorde à la montagne par une courbure et non pas par un angle basal (Knick).*

2. *Dans le cas un peu plus compliqué où il y a déjà ébauche de talwegs conséquents sur le flanc de la montagne* (Ex. N° 1, Konia), *le processus ne diffère pas notablement tant que les versants des talwegs ne se recoupent pas les uns les autres* (Ex. N° 2, Lala). Nous ne pouvons pas encore présenter d'exemples où l'on puisse observer la transformation progressive du glacis en cônes distincts au fur et à mesure que les talwegs s'enfoncent de plus en plus, et par conséquent, leurs versants s'étendant, concentrent de plus en plus le ruissellement sur des points précis du piedmont.

3. *C'est lorsque le modelé se subdivise en bassin de réception, goulet d'écoulement et cône rocheux que l'on est en face du cas le plus habituel.* On a déjà noté le parallélisme qui existe entre ces formes et celles du ruissellement linéaire ; ce parallélisme comporte des ressemblances et des dissemblances, ainsi qu'on l'a signalé (Figure 4).

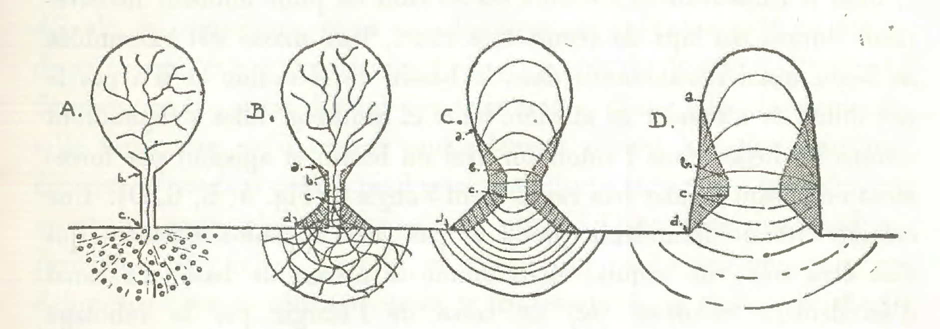


Fig. 4. — *Evolution d'un bassin-cône rocheux.*

A. Erosion linéaire : bassin de réception, canal d'écoulement, cône de déjection — B, C, D. Evolution d'un bassin-cône rocheux.

A. *Le bassin de réception.* — Le bassin de réception est une forme pratiquement commune aux deux types de ruissellement. Dans les deux cas, les rigoles d'écoulement se concentrent vers l'aval où elles donnent naissance à un seul organisme fluvial. On n'a peut-être pas assez souligné que dans le ruissellement linéaire, le bassin de réception avait tendance

à s'étirer à l'aval. Le phénomène s'explique aisément car c'est à l'aval que les eaux se concentrent toutes et atteignent leur capacité et leur compétence maximum ; il est normal par conséquent que ce soit cette partie du bassin de réception qui soit creusée de la manière la plus active, ce qui entraîne un allongement du bassin de réception vers l'aval qui acquiert ainsi une forme de poire. Les choses se passent de manière semblable dans les bassins de réception de ruissellement aréolaire aux différences près qui vont être signalées.

B. *Le goulet d'écoulement.* — Dans le ruissellement linéaire, les eaux après s'être rassemblées en bas du bassin de réception gagnent le piedmont par un canal d'écoulement qui constitue une gorge plus ou moins profonde. L'allongement du bassin de réception vers l'aval où il prend une forme d'entonnoir montre bien (Fig. 4, A) que l'angle *b* qui sépare cet entonnoir et le canal d'écoulement est un point faible, cet angle subsiste cependant même s'il se déplace vers l'aval au fur et à mesure que le relief se creuse.

Dans le ruissellement aréolaire où les eaux de pluie tombent massivement durant un laps de temps très court, leur masse est rassemblée de façon quasi instantannée dans le bassin de réception et n'a pas la possibilité de s'écouler de manière lente et continue. Elles s'engouffrent comme un bélier dans l'entonnoir aval du bassin et agissent par forcément en faisant reculer très rapidement l'angle *b* (Fig. 4, B, C, D). Une érosion latérale formidable prend le pas sur l'approfondissement qui doit être très vite acquis, étant donné le niveau de base. Le canal d'écoulement lui-même (*bc*) ne cesse de l'élargir par le rabotage intense qui s'exerce sur ses bords; *en même temps, l'angle basal (Knick) apparaît très net comme toujours lorsqu'il y a érosion latérale.* A l'aval, le sheetflood dont l'érosion latérale violente n'est que la manifestation du besoin de se décomprimer fait sauter l'angle *c* formé par le canal d'écoulement et le bord de la montagne et *modèle un «rentrant».* Celui-ci est un entonnoir aux bords rectilignes qui ne cesse de progresser vers l'amont, jusqu'au jour où sa pointe s'oppose à celle de l'entonnoir aval du bassin de réception (Fig. 4, C, D). Comme le canal d'écoulement restant (*bc*) est déjà très élargi bien avant que cette jonction soit opérée,

il est plus exact dans le ruissellement aréolaire de parler de goulet d'écoulement que de canal d'écoulement (Pl. phot. I).

En définitive, ce que montre l'évolution précédente, c'est la tendance du ruissellement aréolaire à supprimer canal, puis goulet d'écoulement, en donnant à toute la zone creusée en avant du bassin de réception une largeur semblable au diamètre de celui-ci. Autrement dit, *le ruissellement aréolaire tend à supprimer dans sa propagation tout ce qui est rétrécissement gênant sa libre propagation. Ainsi se forment les bassins-cônes* (Fig. 4, D) qui, eux-mêmes, doivent s'évaser de plus en plus à l'aval; nous n'avons pas encore d'observations précises permettant de prouver ce fait mais il peut être tenu au moins pour très probable, étant donnés les autres faits observés.

C. *Le cône rocheux.* — La dernière forme à expliquer est le cône rocheux. L'on comprend aisément que le sheetflood débouchant du goulet d'écoulement ne puisse opérer de la même manière que le flot tranquille et lent du ruissellement linéaire. Lorsque ce dernier arrive à la limite de la montagne et à la rupture de pente qui la caractérise, sa vitesse décroît, sa compétence et sa capacité aussi, et il dépose tout ou partie de sa charge, donnant naissance ainsi à un cône de déjection. Un sheetflood au contraire est doué d'une telle masse, d'une telle charge d'une telle force vive qu'il creuse profondément devant lui. Cette érosion diminue cependant petit à petit pour les raisons suivantes : le piedmont ayant une pente plus faible que celle située à l'amont, le sheetflood ne peut que ralentir, — surtout, il s'étale, au moins quelque peu, en débouchant sur le cône, — enfin le frottement de la charge du sheetflood sur le cône rocheux ne cesse de diminuer la granulométrie des pierrailles transportées.

Des observations plus directes faites sur le cône d'el Qaa dans la Bekaa septentrionale (Fig. 5) permettent de se représenter de manière un peu plus vivante le mécanisme évoqué ci-dessus [1]. Bien qu'il s'agisse de sheetfloods, rares et de peu d'ampleur puisqu'ils s'éteignent à 2 ou

[1] Ces observations ont été déjà rapportées de manière plus complète dans 5, p. 40-43 et fig. 4 auquel on est prié de se rapporter. On en retiendra ici que quelques points jugés plus importants.

3000 m. de la montagne alors que ceux du Villafranchien parcouraient 30 km., ils éclairent certainement la manière dont ceux-ci opéraient. Le cône d'el Qaa montre, d'après la laisse de pierrailles qu'un sheetflood a abandonnée que les nappes de ruissellement et leur charge ne s'étalent pas de manière uniforme sur toute l'étendue du cône mais seulement

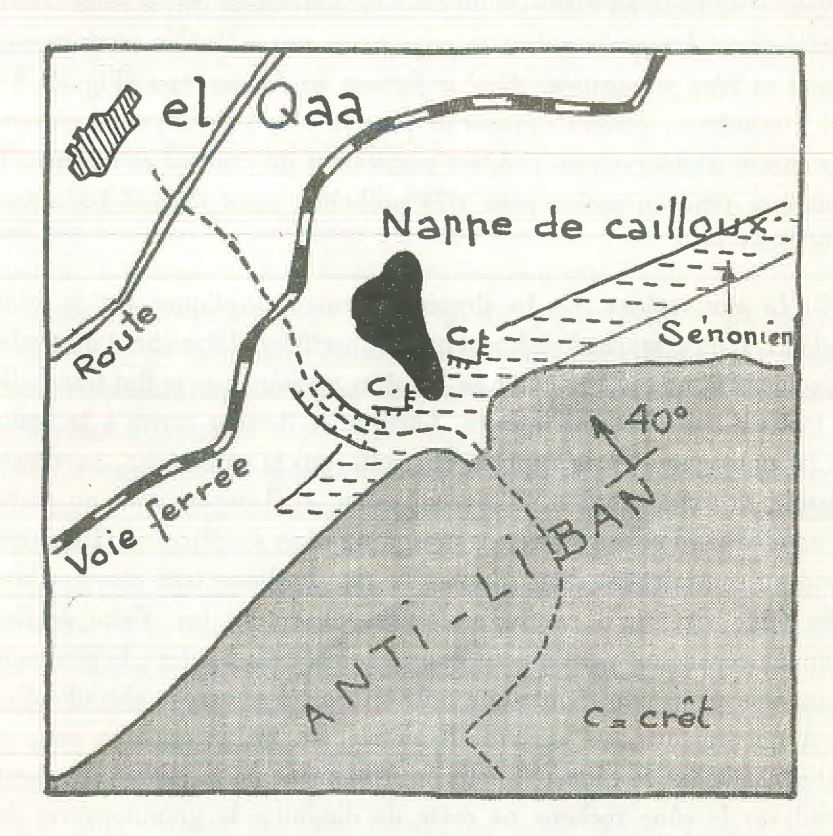


Fig. 5. — *Cône d'el Qaa* (Bekaa septentrionale).

En noir, pierrailles abandonnées par un sheetflood.

dans un secteur de celui-ci. Tout en se décomprimant en largeur au sortir de la montagne, les sheetfloods devaient être canalisés plus ou moins sur une partie ou sur une autre du cône, soit par des ressauts de terrain dus à des abandons de pierrailles antérieurs, soit par des talwegs de 2 ou 3 m. de profondeur creusés par la fin du sheetflood.

Celui-ci, comme on le voit à el Qaa, opère à la fin de manière linéaire quoique par des talwegs plus ou moins nombreux dans lesquels on trouve des sables granoclassés ; ces talwegs et ces dépôts correspondent certainement aux fins de crue dont la vitesse est déjà réduite, dont la capacité et la compétence sont faibles et qui, sans doute, durent un certain temps, c'est-à-dire jusqu'à ce que tout le bassin de réception soit égoutté.

Ces observations et cette interprétation permettent d'échapper aux objections qui ne manqueraient pas de naître si l'on concevait le sheetflood comme s'étalant uniformément sur tout le cône. Se représenter les choses ainsi, ce serait considérer le cône comme une forme parfaitement géométrique et s'érodant exactement de la même épaisseur en tous les points, — ce serait admettre que la charge est uniformément répartie à l'intérieur du sheetflood, — ce serait supposer qu'il n'y a pas de variations de débit, de capacité et de compétence pendant toute la durée de l'écoulement du sheetflood, — ce serait nier, sans aucune preuve, que toute pluie fine et continue, capable de donner naissance à un ruissellement linéaire, créateur d'incisions [1], ait existé aux époques où les précipitations étaient, de manière habituelle, massives et brusques [2], — ce serait en un mot voir les choses d'une façon purement théorique qui n'a aucune chance de s'être jamais produite.

La concavité du cône s'explique donc par le fait que l'érosion y est active et n'a pas atteint encore le profil d'équilibre, ce qui est au contraire le cas dans le glacis qui s'étend à l'aval. Le cône rocheux est par conséquent la zone d'érosion et de fragmentation du matériel ; le glacis, lui, n'est qu'une zone de transit, il est caractérisé par une pente où les sheetfloods ont perdu toute leur force érosive mais qui ont gardé une force suffisante quand même pour que la propagation du ruissellement et de sa charge continue. Le glacis constitue une plaine d'érosion qui recule en direction de la montagne au fur et à mesure que les cônes rocheux rongent celle-ci ; lorsqu'il

---

(1) Sur les incisions, voir 5.

(2) Dans la Bekaa septentrionale qui est encore le domaine du ruissellement aréolaire et où les cônes ne sont pas entaillés, il existe cependant des pluies fines qui contribuent, en même temps que les fins de sheetfloods, à creuser des incisions sur ces cônes.

devient suffisamment large, les sheetfloods n'arrivent plus à le traverser de part en part et commencent à alluvionner à l'aval ; ainsi se crée dans le piedmont après la zone des cônes et la zone du glacis, une zone d'alluvionnement. Dans la Bekaa centrale, cette zone alluviale commence dès le village de Yaate à 6 km. de l'Anti-Liban où les matériaux détritiques ne dépassent plus quelques centimètres au maximum.

§ II. LES FORMES COMPLEXES.

Les formes décrites dans le paragraphe précédent sont les formes élémentaires du ruissellement aréolaire, telles que l'érosion les modèles sur un versant de montagne, constitué par une roche homogène.

En réalité, les faits rencontrés dans la nature sont ordinairement beaucoup plus complexes. C'est de ceux-ci qu'il va être question maintenant ; on en traitera, sinon de manière exhaustive (même à l'échelle du Proche-Orient, — au moins d'une façon telle que quelques observations soient mises en relief et quelques directions de recherche indiquées.

I. Les groupements de formes élémentaires.

Le premier degré de complexité est donné par la répétition des mêmes formes élémentaires, dans les mêmes conditions que précédemment, c'est-à-dire : en roche homogène et sans influence de déformations tectoniques ou de processus morphogénétiques différents.

En ce qui concerne les bassins de réception ou les bassins-cônes, l'on n'a pas encore repéré de région où ces bassins se recoupent latéralement les uns les autres. A Lala-Baaloul-Qaraoun, il y a seulement juxtaposition (Fig. 1).

Par contre, *un exemple de rentrants de cônes se cisaillant entre eux* existe dans la partie septentrionale de l'Anti-Liban (Fig. 7). La bordure de cette montagne, — principalement au Nord dans la pointe, appelée Dj. Hassié ; à l'Est aussi mais à un degré moindre, — se présente comme entièrement festonnée par les rentrants des vallées, alors que la structure imposait au relief une structure très rectiligne. Il s'agit là de formes

qui n'existent absolument pas dans le ruissellement linéaire, surtout à un degré d'évolution morphologique si peu avancée.

Dans quelques cas, les rentrants des deux bordures opposées de la montagne ont si bien progressé vers l'amont que leurs pointes se touchent presque et que les sillons ainsi créés morcellent l'extrémité septentrionale de l'Anti-Liban en plusieurs tronçons.

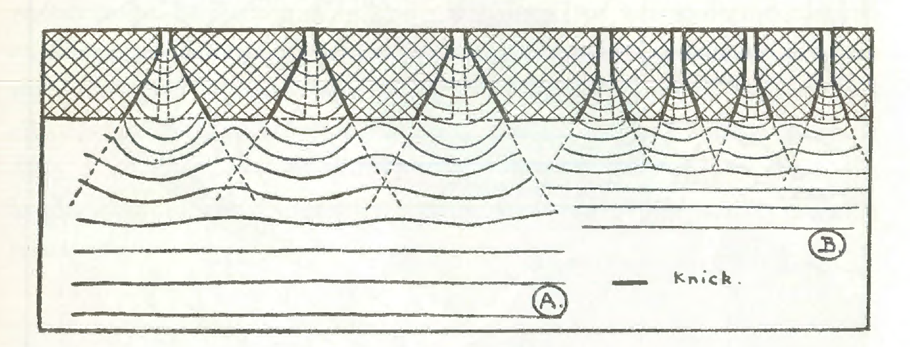


Fig. 6. — *Glacis (pédiment) plus ou moins plan.*

Selon que les cônes rocheux et leurs vallées sont plus ou moins proches.

Le groupement de formes élémentaires le plus caractéristique est toutefois celui que détermine *la juxtaposition des cônes rocheux et de leur glacis aval.*

Deux cas différents peuvent se présenter.

Dans la Bekaa septentrionale (5, Pl. III) et dans la Bekaa centrale du côté de l'Anti-Liban (5, Pl. IV), les cônes sont presque toujours parfaitement distincts les uns des autres. Il n'en est pas du tout de même du côté libanais de cette même partie de la Bekaa quoiqu'il soit possible d'y observer un glacis plus ou moins fragmenté qui ne se confond pas avec la surface polycyclique. Le phénomène est encore beaucoup plus démonstratif sur le piedmont oriental de l'Anti-Liban où l'on ne distingue à première vue qu'un immense glacis qui s'abaisse de 1700 m. à 1200 m. (Fig. 7).

Cette différence de comportement s'explique aisément par la disposition des vallées. Dans la Bekaa septentrionale et sur la bordure orientale de la

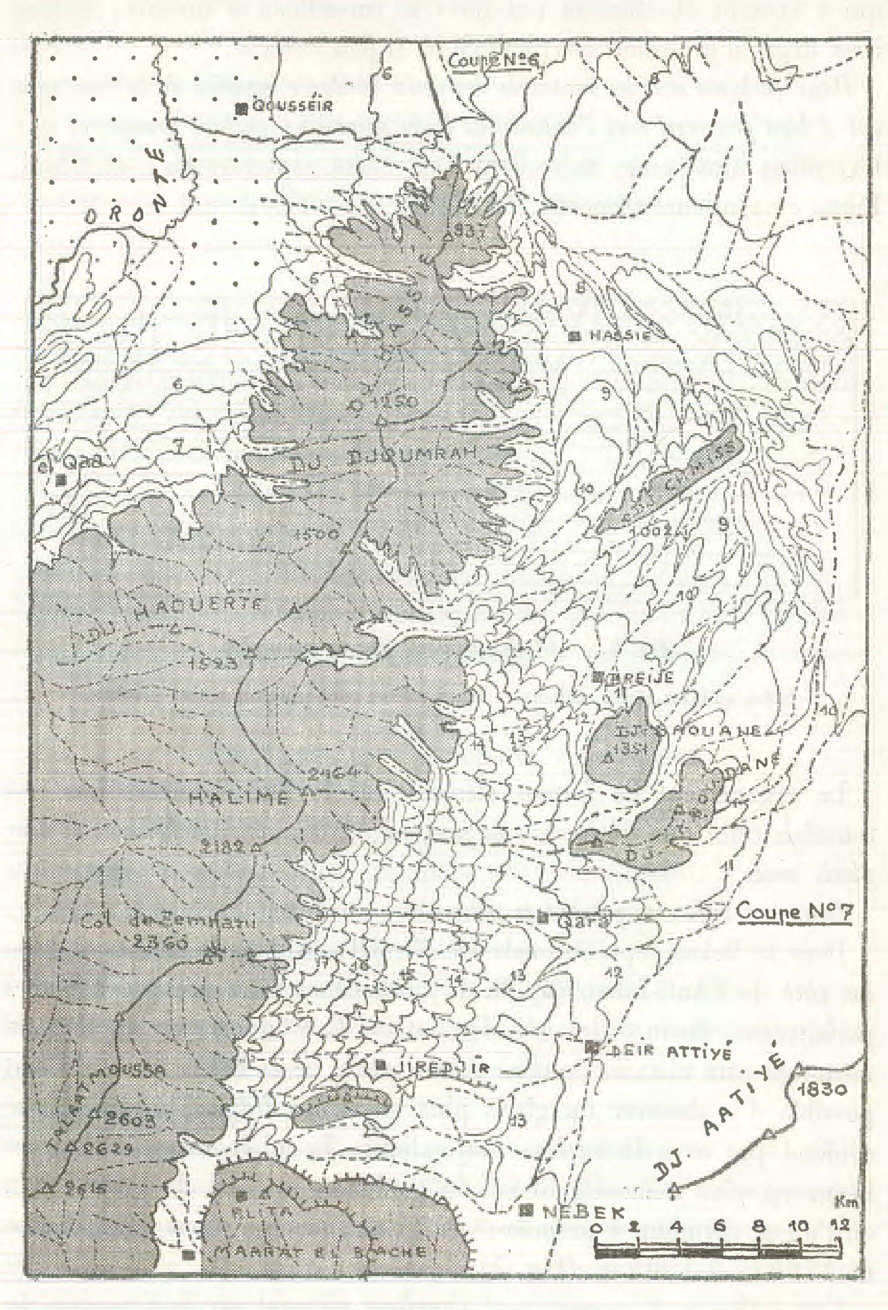


Fig. 7. — *Extrémité septentrionale de l'Anti-Liban.*

Bekaa centrale, les vallées sont peu nombreuses et distantes les unes des autres ; sur le revers de l'Anti-Liban, elles sont au contraire beaucoup plus nombreuses et beaucoup plus proches entre elles. Il s'ensuit que dans le premier cas (Fig. 6, A), les cônes ont toutes facilités pour s'étaler largement ; la chose n'est pas possible au contraire dans le second cas (Fig. 6, B) car chaque cône, étant donnée la proximité des vallées, s'étend très vite sur le terrain des sheetfloods provenant des vallées encadrantes. La surface d'érosion perd alors très vite sa forme conique et donne un glacis à courbes de niveau parallèles, même si la pente qui caractérise celui-ci n'est pas encore atteinte à l'amont. On est alors en présence d'un glacis qui se relève à l'amont par une courbe concave ; dans cette dernière partie du glacis, l'érosion joue encore alors que le glacis se définit d'ordinaire comme étant uniquement une zone de transport.

II. La complexité morphologique dérivant de la structure et du relief primitif.

Une autre source de complexité des formes de ruissellement aréolaire provient du relief primitif auquel s'attaque l'écoulement des eaux au début du cycle d'érosion. Dans le Proche-Orient méditerranéen, on a rappelé que ce relief primitif est très proche de la structure au point de se confondre pratiquement avec elle, du point de vue qui nous occupe ici [1].

Dans les formes élémentaires dont il a été question dans le premier paragraphe, les bassins de réception, les goulets d'écoulement et les bassins-cônes se développaient petit à petit sur un versant de montagne. Les exemples n'en sont pas très nombreux car de tels versants sont pratiquement assez rares. Dans la réalité, *la structure du Proche-Orient a offert au ruissellement, des bassins de réception et des talwegs préparés d'avance.*

---

[1] Dans les lignes qui suivent, les exemples seront pris dans les structures de roches homogènes comme précédemment, c'est-à-dire dans des structures qui n'agisse que par la déformation des strates.

Ces bassins peuvent avoir des dimensions et des configurations très variables comme c'est le cas notamment pour ceux de l'Anti-Liban dont l'écoulement se fait vers la Bekaa. Les conséquences s'en traduisent fortement dans le piedmont où les talwegs qui viennent de la crête même de l'Anti-Liban, située à 18-20 km. de la dépression ont sculpté de grands cônes rocheux, alors que les petits talwegs intermédiaires aux bassins-versants proportionnellement très petits n'arrivaient pas à graver leur marque en débouchant à l'aval. *Les cônes rocheux sont proportionnels aux débits, donc, dans un territoire uniformément arrosé, à la superficie des bassins-versants.*

Cette dernière constatation explique certainement la régularité du grand glacis qui s'étend au pied de l'Anti-Liban sur son côté Est; les bassins-versants des rivières sont sensiblement de superficie équivalente, l'absence de cônes étant à mettre ici au compte, comme on l'a déjà dit, du grand nombre de rivières.

Cette constatation fait comprendre aussi en grande partie que les cônes de l'Anti-Liban soient en général beaucoup plus grands que ceux de la bordure libanaise. Les premiers étaient façonnés par des sheetfloods alimentés par des bassins-versants beaucoup plus étendus que ceux des avant-monts libanais. La dissymétrie de la Bekaa et le rejet vers l'Ouest du Litani et de l'Oronte s'expliquent facilement dans cette perspective. — L'on vient d'écrire : cette dernière constatation explique en grande partie, et non pas : explique totalement. En effet si le ruissellement était moins massif sur le revers oriental du Liban qu'il ne l'était du côté de l'Anti-Liban, le fait tient non seulement à des bassins-versants plus réduits mais aussi à une pluviosité moins forte. Les avant-monts libanais sont situés sous le vent et par conséquent soumis, — (sauf pendant les premiers kilomètres), — à un régime de foehn.

L'existence de grandes vallées dans les pays où le ruissellement est aréolaire *tient essentiellement à la structure qui a déterminé des gouttières où le ruissellement se trouve canalisé*. Par son évolution propre, le ruissellement aréolaire tend en effet à faire disparaître très rapidement les vallées d'écoulement qui existent dans la montagne, sinon celles qui peuvent se trouver à la limite aval du piedmont.

N. B. — 1. L'on a envisagé ici que les influences structurales les plus simples, celles qui se développent dans une structure de roches homogènes. Concrètement les variations innombrables de disposition des couches créent des conditions différentes qui ont leur répercussion sur le modelé. Pour prendre un seul cas, l'existence d'une bande de craie sénonienne entre le calcaire du crêt nummulitique et les calcaires cénomaniens de l'Anti-Liban a donné une morphologie originale : le crêt nummulitique a été dégagé, puis arasé là où passaient les sheetfloods, de telle sorte qu'il ne demeure plus parfois que de manière très discontinue. En même temps, le crêt, ayant fait obstacle pendant longtemps, aucun rentrant n'a pu se creuser dans la montagne, partout où il existe (ou a existé).

2. De même le relief primitif peut être très différent de la structure comme c'est le cas en Grèce dans le massif du Parnasse. Les sommets de celui-ci représentent une morphologie sénile qui a été soulevée, puis faillée. Il y a donc pour ainsi dire deux niveaux de base du fait que l'érosion n'a pas encore attaqué véritablement les hautes surfaces. Cela a permis à un immense cône rocheux de se former dans une dépression de ces hautes surfaces [(1)].

III. La complexité morphologique découlant des mouvements du sol.

Pour pouvoir interpréter avec quelque objectivité les formes d'érosion aréolaire, et notamment les zones de cônes rocheux et de glacis, *il faut connaître préalablement avec exactitude l'histoire orogénique des régions où se trouvent ces formes*. Agir autrement, c'est s'exposer à des erreurs considérables et aussi funestes que celle qui consiste à caractériser des terrasses d'abrasion marine ou d'anciens dépôts de rivage par leur cote absolue avant d'avoir fait la preuve qu'ils n'étaient pas déformés (1, p. 144-146 ; 17).

---

(1) On atteint ce cône rocheux, très karstifié aujourd'hui, par la route qui monte sur le massif du Parnasse et qui part du gros bourg d'Arakhova, situé non loin de Delphes sur la grande route.

Il est à noter qu'il existe aussi de très beaux cônes rocheux dans le Péloponèse, ce qui montre que ces formes ne sont pas le privilège du seul Proche-Orient méditerranéen.

On donnera ici seulement quelques exemples pour illustrer cette vérité. Certains d'entre eux montreront en même temps quels précieux moyens d'investigation constituent les cônes rocheux et les glacis dans la datation des phénomènes passés. D'autres laisseront deviner toute une gamme de formes nouvelles qui seront décrites ultérieurement.

1°) *Les formes d'érosion aréolaire du Proche-Orient,* on l'a déjà dit, *ont été modelées entre le début du Villafranchien et le Riss, au lendemain de la seconde phase de la dernière période orogénique.* Cette phase est une phase de décompression, si l'on en juge par ses effets : grands accidents structuraux, subsidence de bassins, failles et flexures d'effondrement,.... *La morphologie montre que ces mouvements ne se sont pas arrêtés instantanément* mais qu'en fait, ils ont continué à jouer jusqu'au Riss, et pour certains, jusqu'à l'époque actuelle.

— Dans la Bekaa méridionale qui est un ombilic de subsidence très actif, tous les cônes rocheux au Sud de la route Beyrouth-Damas, ont été engloutis sous les alluvions (5, p. 23). Le long de la gouttière du Litani de Rayak qui est une prolongation de cet ombilic vers le Nord, les cônes des avant-monts libanais du Sannin plongent à 45° (5, p. 22, p. 46-48 ; fig. 2, coupe II à la p. 17).

— Il en est de même dans La Bekaa septentrionale où la grande plaine rocheuse qui prolonge les cônes rocheux de l'Anti-Liban, disparaît brusquement par flexure sous le remblaiement alluvial du bassin de Homs (5, p. 15-16). Celui-ci comme l'ombilic de la Bekaa méridionale a provoqué aussi par sa subsidence la formation d'une gouttière : la gouttière d'el Qaa qui, évidemment ne peut pas être primitive puisqu'elle déforme la plaine abrasée par les sheetfloods de l'Anti-Liban (5, p. 18).

— A Khan el Jaufa (Fig. 1, B) comme au pied du plateau de Nazareth et du Thabor (Fig. 1, C), cônes et glacis disparaissent à l'aval par flexure ou par faille.

— D'autres flexures très nettes s'entrecroisent sur le piedmont rocheux qui se trouve dans la partie S.-O. de la dépression du Houlé.

Elles y ont créé des escarpements qui ont canalisé les laves ou qui ont localisé le remblaiement alluvial [1].

— Dans certains cas, il ne s'agit plus seulement de flexures ou de petites failles mais des grandes fractures du Proche-Orient méditerranéen. La fracture libano-syrienne recoupe le glacis qui est au pied du Dj. Zaouiyé. Au N.-E. de la dépression du Houlé, le grand cône de Banias, situé au pied de l'Hermon, a été cassé par la fracture jordanienne. La partie amont de ce cône, encore visible, est maintenant à 200 m. au-dessus de la plaine ; comme cette dernière correspond ici à un ombilic, sans doute aussi important que celui de la Bekaa méridionale, le rejet mesure certainement beaucoup plus de 200 m. et va, peut-être, chercher dans les 300, 400, 500 m.

Bien qu'il soit impossible de prouver en rigueur de terme que les deux fractures précédentes ont joué seulement après le façonnement définitif des glacis et des cônes, c'est-à-dire après le Riss, il est certain quand la cassure s'est produite. Cela revient à dire que les fractures libano-syrienne et jordanienne ont fonctionné bien après la fin du Villafranchien, c'est-à-dire en plein Quaternaire. L'absence de cônes de déjection dans la Bekaa méridionale (5, p. 60-61) et dans le Rhâb (4, p. 139-140) montre que la subsidence joue toujours dans ces deux régions dont on sait, au moins pour la première qu'elle a quelque 800 m. de profondeur.

2°) *Au moins aussi intéressants sinon plus, sont les mouvements d'ensemble qui ont affecté certaines contrées sans pour autant en déformer la morphologie.* Comme ces contrées sont encore à l'étude, il n'en sera que très brièvement question ici.

Certains profils (pl. h. t.) : le profil 6 qui va de la pointe Nord de l'Anti-Liban au lac de Homs (le situer d'après la figure 7) et le profil 8 qui traverse l'immense cône de Qalaat Jendal au S.-E. de l'Hermon, ont des tracés brisés bien différents de la régularité des autres profils. — Le profil 8 comporte notamment dans sa partie haute une section

[1] Les plus grandes flexures observables sont celles qui dénivellent le cône rocheux du Nahr el Bared (10).

où la pente tombe à 1,3 % alors qu'elle est de 6 % dans les deux sections encadrantes. — Le profil 6 montre dans le détail beaucoup de ces replats. La roche y étant aussi homogène que dans la Bekaa septentrionale et à l'Est de l'Anti-Liban, et ce profil étant peu distant des profils 4 et 7 qui sont, eux, très réguliers, l'on est étonné de trouver soudain une telle différence entre le premier et les seconds et il est difficile de ne pas attribuer cette différence aux mouvements d'ensemble qui ont affecté le bassin de Homs.

De son côté, la figure 3 montre que la vallée de l'ouadi Karkara est due, sans aucun doute possible à des emboîtements successifs qui ne peuvent s'expliquer que par des changements du niveau de base.

§ III. L'INFLUENCE DE LA NATURE DES ROCHES.

L'influence des roches sur le modelé en régime de ruissellement aréolaire est absolument certaine mais demande à être précisée aussi exactement que possible. Le Proche-Orient méditerranéen permet de le faire car il présente des régions constituées de roches différentes les unes des autres mais qui n'en ont pas moins eu la même histoire géologique.

I. Les calcaires durs.

La morphologie dans les calcaires durs a été décrite aux paragraphes I et II et elle a été prise comme prototype. Tout ce qu'on sait en effet de la morphologie développée dans les calcaires durs montre que ceux-ci ont pratiquement cessé d'évoluer au Riss, mises à part les quelques incisions, entailles, reculées, ... qui s'y rencontrent. Même la dissolution karstique les a respectés dans le plus grand nombre de cas [1]. *On est donc fondé à se servir des formes modelées dans le calcaire comme termes de référence.*

[1] La question du Karst sera reprise plus tard dans son ensemble. D'ores et déjà, l'on peut avancer avec une grande probabilité que les formes karstiques principales sont antérieures au Quaternaire récent.

II. Les calcaires marneux et la craie.

Aucun exemple n'a encore été étudié de manière précise dans ces roches.

L'on peut invoquer cependant celui du piedmont du Dj. Abd el Aziz qui se trouve dans la Djéziré syrienne à l'Ouest du Khabour. Ce chaînon est un anticlinal de calcaires durs du Nummulitique et du Miocène, entouré de calcaires marneux. Ces derniers constituent un piedmont qui, étant donnée la différence de dureté des roches, s'oppose beaucoup plus franchement à la montagne que ce n'était le cas précédemment où le piedmont et la montagne étaient sculptés dans les mêmes roches.

Il n'y a aucun doute cependant que *ce piedmont correspond à une série d'immenses cônes dont les points origines sont aux débouchés des rivières. La roche étant peu résistante, les cônes sont caractérisés par un faible dénivelé,* de telle sorte que leur caractère conique ne frappe pas à première vue.

Une enquête un peu poussée révèlerait certainement que des cônes semblables existent dans la craie, largement répandue, surtout dans le désert de Syrie. Mais *une difficulté sérieuse existe ici car la craie est une roche extrêmement gélive et il est certain que la solifluction laminaire a existé en Orient au Riss et au Würm* [1]. Si donc, des cônes rocheux ont été modelés dans la craie au Villafranchien et au Quaternaire ancien et moyen, ils ont dû le plus souvent être profondément retouchés au Riss et au Würm par la gélivation et la solifluction. Autrement dit, *le relief actuel est la résultante de deux processus morphogénétiques alternatifs*. Les versants de solifluction laminaire ont détruit, en tout ou en partie, la morphologie de ruissellement aréolaire antérieure. D'autre part, le ruissellement aréolaire là où il est encore fonctionnel à l'heure actuelle a sculpté, à l'époque post-würmienne, des cônes dans les versants de solifluction laminaire.

[1] Sur les versants de solifluction laminaire, appelés antérieurement « glacis d'érosion en roches tendres », voir **13**, **14**, **15**.

III. Les basaltes.

Les basaltes montrent également qu'ils sont toujours modelés, au moins dans le Proche-Orient méditerranéen, par deux processus morphogénétiques : par le ruissellement aréolaire ou linéaire d'une part, par la désagrégation chimique d'autre part.

En dehors des coulées très récentes qui n'ont que quelques milliers d'années à peine, il est impossible de distinguer, les basaltes pliocènes et quaternaires les uns des autres par le moyen de leur altération plus ou moins grande. C'est uniquement la morphologie qui permet de dire que les basaltes sont pliocènes ou quaternaires ; dans le premier cas, ils occupent les plateaux et sont entaillés par les rivières ; dans le second cas, ils ont coulé au fond des vallées déjà creusées (**4**, p. 131, 158, 165, 190 ; **8**, p. 685, 686).

Partout où ils sont observables en coupe, les basaltes se révèlent comme profondément désagrégés le long des diaclases qui les traversent ; des polyèdres sont ainsi isolés les uns des autres et évoluent en boules, celles-ci ne subsistent que très peu de temps, tellement elles sont vulnérables elles-mêmes (**4**, p. 163).

1°) *Le cône de l'Ouadi Serkhane permet de contrôler d'une manière précise cette résistance des basaltes infiniment plus faible que celle des calcaires.*

Ce cône qui est l'un des plus beaux du Proche-Orient (Fig. 2 et Profil 3, pl. h. t.) a été taillé dans les calcaires cénomaniens et les poudingues pontiens auxquels s'ajoutent à l'aval et au Nord, les basaltes de la grande nappe volcanique de la Syrie septentrionale.

Le profil de ce cône, dédoublée à partir de la limite calcaires-basaltes montre que le cône est beaucoup plus bas du côté des seconds que du côté des premiers. Il n'est pas possible d'attribuer le surcreusement à l'époque où l'érosion aréolaire était fonctionnelle [1], sans quoi le cône se serait localisé très vite, uniquement dans les basaltes, et la partie

[1] Le cône de l'O. Serkhane, quoique situé dans la Bekaa septentrionale (à la limite Nord de celle-ci, il est vrai), n'est plus fonctionnel et le talweg est profondément incrusté dans le cône à l'heure actuelle.

calcaire du cône n'aurait jamais été nivelée, ce qui est contraire à l'observation. Il faut donc en conclure que tant que les sheetfloods ont duré, ils nivelaient les calcaires comme les basaltes malgré la différence de résistance de ces roches.

Il en découle que les 15 ou 20 m. de surcreusement de la partie basaltique du cône par rapport à la partie calcaire est de l'époque postérieure aux sheetfloods, c'est-à-dire postérieure au Riss. C'est seulement après cette époque que la désagrégation chimique aidée du ruissellement linéaire a déblayé ces 15 ou 20 m. de laves. On remarquera déjà combien la morphologie modelée dans les basaltes est plus molle que celle développée dans les calcaires, la désagrégation chimique détruisant en particulier tous les angles du relief.

2°) *Le piedmont du Dj. Helou va donner une confirmation éclatante de cette dernière constatation en montrant concrètement ce qu'est un piedmont nivelé dans les basaltes par l'érosion aréolaire.*

Ce piedmont a d'abord été interprété comme raboté par la surface d'érosion qui a existé au Pliocène entre la première et la seconde phase de la dernière période orogénique (**4**, Pl. II : carte morphologique ; p. 169, fig. 2). L'érosion de cette époque n'a pas duré très longtemps ; elle a parachevé l'œuvre de la surface polycyclique ; et là où elle s'attaque à des roches pliocènes, comme c'est le cas ici avec les basaltes de la grande nappe volcanique de la Syrie du Nord (6), — elle a considérablement aminci celle-ci (**4**, p. 168). Mais si cette dernière constatation est vraie pour les plateaux de Sélémiyé, d'Abou Douhour et du Dj. Hass, elle ne l'est pas pour le Waar qui s'étend au pied du Dj. Helou [1], ni pour le plateau de Massiaf (**4**, p. 162 et Pl. II), comme nous l'avions cru d'abord. La parfaite continuité du piedmont volcanique du Dj. Helou, d'une part avec les cônes rocheux qui entourent le Dj. Akroum (dont celui de l'ouadi Serkhane) au Sud, d'autre part avec le plateau de Massiaf, et

[1] Toute la morphologie d'érosion correspondant au mémoire **4** sera reprise ultérieurement. Il était impossible de la faire correctement à l'époque où ce mémoire a été rédigé (1957) par suite des confusions qui existaient alors entre divers systèmes morphogénétiques, confusions que nous essayons de dissiper dans cet article ainsi que dans des notes déjà parues (14, 15).

aussi celui de Hama [1], au Nord, montre que tous ces piedmonts ont été nivelés par les sheetfloods qui descendaient du Liban, du Dj. Helou et du Dj. Ansarieh. Mais autant ils ont été bien conservés dans les calcaires durs, autant le piedmont basaltique du Dj. Helou est déjà plus qu'à moitié détruit. S'il n'était pas possible de montrer, comme on vient de le faire, qu'à l'origine, il avait été nivelé par les sheetfloods par suite de sa position entre le plateau de Massiaf et les cônes rocheux de l'Akroum, on serait dans l'incapacité de le faire par l'observation directe.

Le seul trait important qui demeure d'une morphologie d'érosion aréolaire est l'opposition qui existe entre la montagne et le piedmont, encore n'est-il pas sûr que cette rupture de pente vers 500 m. d'altitude ne soit pas, en grande partie, structurale.

Pour toutes les autres formes : rentrants, vallées, cônes, glacis, ... elles sont pratiquement méconnaissables à l'heure actuelle. La désagrégation granulaire des basaltes a supprimé tous les angles et amolli complètement l'ensemble du relief. Il a même permis à l'érosion linéaire post-rissienne, — pourtant si peu vigoureuse, — d'attaquer vigoureusement l'ancien glacis où l'écoulement n'a qu'à entraîner une roche dont la fragmentation s'opère si rapidement. Un simple coup d'œil sur la carte (Fig. 8) montre à quel point ce glacis est déjà morcelé et combien il est difficile d'y reconnaître un piedmont d'érosion aréolaire.

IV. Les roches cristallines (granits et grès).

Quoique les roches cristallines soient pratiquement absentes de presque tout le Proche-Orient, il est cependant une région où elles apparaissent et où elles permettent d'étudier les effets de l'érosion aréolaire dans le contexte qui est le leur.

Au Sud de la mer Morte, la façade du plateau de Transjordanie n'est plus formée comme elle l'était au Nord, par des roches sédimentaires marines, mais présente un énorme empilement de grès continentaux, dits «grès de Nubie», qui reposent par l'intermédiaire de poudingues, de quartzites et de grès cambiens, sur les granits même du socle (Fig. 9 h.t.).

[1] Quoiqu'avec des réserves qui seront exposées plus tard.

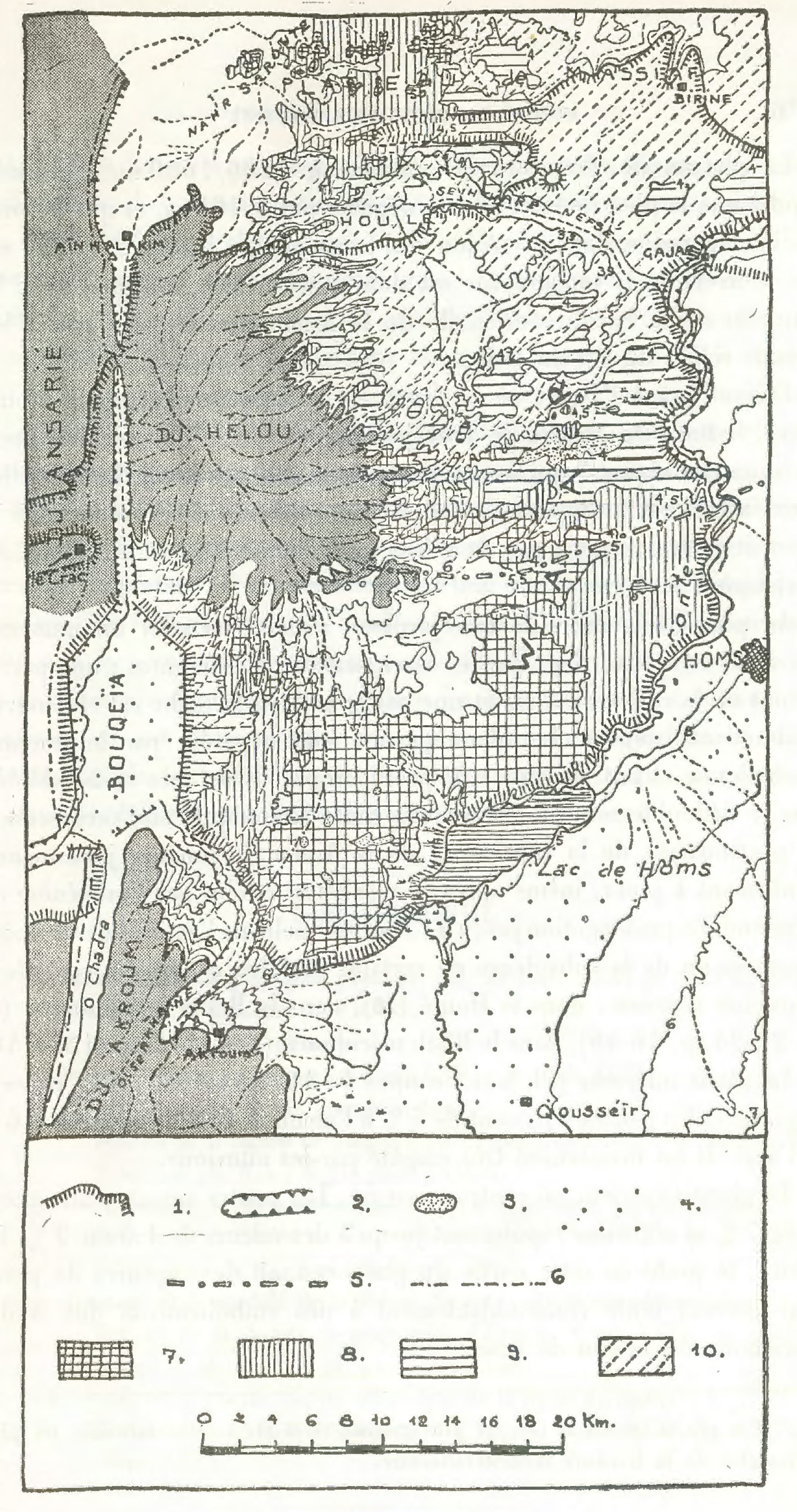


Fig. 8. — *Piedmont du Djebel Helou.*

1. Limite des basaltes. — 2. Reculée. — 3. Dépressions fermées. — 4. Alluvions. — 5. Ancienne ligne de partage des eaux. — 6. Ligne de partage des eaux vers la Méditerranée. — 7. Courbes de niveau de 350, 400, 450, 500 m.

Le plateau de Transjordanie culmine à 1200/1600 m. d'altitude tandis que le pied de la façade ne dépasse pas 0/100 m. et que le fond de la dépression dans la région qui nous occupe ici est à 0/-200 m. Le dénivelé de la topographie est donc extrêmement brusque, aussi la muraille de la bordure orientale de la Araba compte-t-elle parmi les grands reliefs du Proche-Orient.

Faisant face à l'Ouest où le Negeb est en moyenne beaucoup moins élevé, le bord du plateau de Transjordanie provoque une dernière reviviscence des pluies [1] qui sont estimées ici à 300/500 mm. Le ruissellement actuel est pratiquement nul, à part quelques sheetfloods, mais il n'en était évidemment pas de même au Villafranchien et au début du Pleistocène.

Au pied de la muraille transjordane, s'étend en effet un immense glacis. Il comprend deux parties assez nettement différentes : une partie amont où la roche est à nu et une partie aval où la roche est recouverte d'abondants dépôts. Les deux parties sont séparées par la fracture jordanienne et ont chacune leur profil propre. Il est très vraisemblable que ce dédoublement du glacis a une cause tectonique, en l'occurrence : la continuation de la subsidence de la Araba, la fracture jordanienne continuant à jouer, même après le maximum atteint par l'orogénèse au Pliocène. La prolongation jusqu'à l'heure actuelle de l'activité des grandes fractures ou de la subsidence de certains ombilics a déjà été signalée à plusieurs reprises : dans le Houlé (**16**), dans la Bekaa méridionale (**5**, p. 22-24, p. 46-48), dans le Rhâb méridional (**4**, p. 115, p. 138-140)

Le glacis inférieur (Pl. h. t., coupes 9, 10, 11) a un profil concave typique et les pentes y passent de 5 % à l'amont à 1, 2 et même à 0,6 % à l'aval. Il est maintenant très empâté par les alluvions.

Le glacis supérieur au contraire est nu. Les pentes amont y atteignent 6 et 7 % et s'abaisse rapidement jusqu'à des valeurs de 1,5 ou 2 %. En outre, le profil de cette partie du glacis connaît des ruptures de pente qui doivent tenir vraisemblablement à des emboîtements dus à des variations du niveau de base.

---

[1] Ces pluies sont à la fois les plus méridionales et, à cette latitude, les plus orientales de la bordure méditerranéenne.

A l'amont du glacis, se reconnaissent parfaitement des formes coniques. Les cônes rocheux sont particulièrement bien conservés dans le calcaire (au Nord de l'ouadi el Ghauba ; ils le sont presqu'aussi bien dans les granits et surtout dans les poudingues, quartzites et grauwackes du Cambrien, de même que dans les grès de Nubie. Par conséquent, si la désagrégation chimique opère dans les roches cristallines de la Araba son action y est beaucoup moins intense que dans les basaltes du Waar.

Un autre aspect caractéristique des formes aréolaires dans cette région est l'extrême sinuosité du bord de la montagne et l'abondance des inselberge. Le tracé très contourné du pied de la montagne a été préparé ici par des failles transversales ou obliques par rapport à la direction générale du plateau. Il est néanmoins certain que la structure n'explique pas tout. Le festonnement du bord supérieur du glacis, la largeur des vallées et le nombre des inselberge, n'est nulle part aussi grand dans les calcaires résistants ou non, et dans les basaltes. Jusqu'à preuve du contraire, il est donc normal d'accepter que l'interpénétration très poussée du glacis et de la montagne est une caractéristique des formes d'érosion aréolaire dans les roches cristallines.

BIBLIOGRAPHIE

1. Le Liban. *Etude de géographie physique,* Vol. de texte : 367 p. + 47 fig. ; — Pochette : 8 planches ; — 1954.
   Album : 121 pl. photogr.
2. La Djéziré. *Annales de géographie,* Tome LXV, p. 64-80, 1956.
3. Le Djebel Ansarieh. Etude morphologique.
   Bulletin de la Société de Géographie d'Egypte, Tome XXIX, p. 181-217, 2 fig., 4 pl. h. t., 6 pl. phot., 1956.
4. Plateaux, plaines et dépressions de la Syrie intérieure septentrionale.
   Bulletin de la Société de Géographie d'Egypte, Tome XXX, p. 97-235, 5 fig., 5 pl. h. t., 6 pl. photogr., 1957.
5. La structure et le modelé de la Bekaa. Seconde étude complémentaire.
   Bulletin de la Société de géographie d'Egypte, Tome XXXI, p. 5-65, 5 fig., 4 pl. h. t., 3 pl. photogr., 1958.
6. L'âge exact de la grande nappe volcanique de la Syrie du Nord.
   Bulletin de la Société de Géographie d'Egypte, Tome XXXI, p. 67-72, 1 fig., 1958.

7. Le massif du Dj. Akra. Etude morphologique.
Bulletin de la Société de Géographie d'Egypte, Tome XXXI, p. 141-193, 4 fig., 3 pl. h. t., 5 pl. phot., 1958.

8. Structure et morphologie du Proche-Orient. Nouvel Essai de synthèse et orientations de recherche.
Revue de Géographie alpine, Tome XLIX, p. 226-274, fig. 1-2, pl. I-II; p. 443-509, fig. 3-12, pl. III-IV; p. 645-739, fig. 13-14, pl. V, 1961.

9. Sur la nappe alluviale pré-rissienne du Levant et l'âge de la terrasse d'abrasion marine de 60 m.
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Tome 256, p. 1132-1135, 1963.

10. — Idem —
Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique (à paraître).

11. Sur les grèzes litées de la vallée du Kambos et du littoral de Pomos (Chypre) et la formation des glacis en période froide.
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Tome 256, p. 1326-1328, 1963.

12. — Idem —
Revue de Géomorphologie dynamique (à paraître).

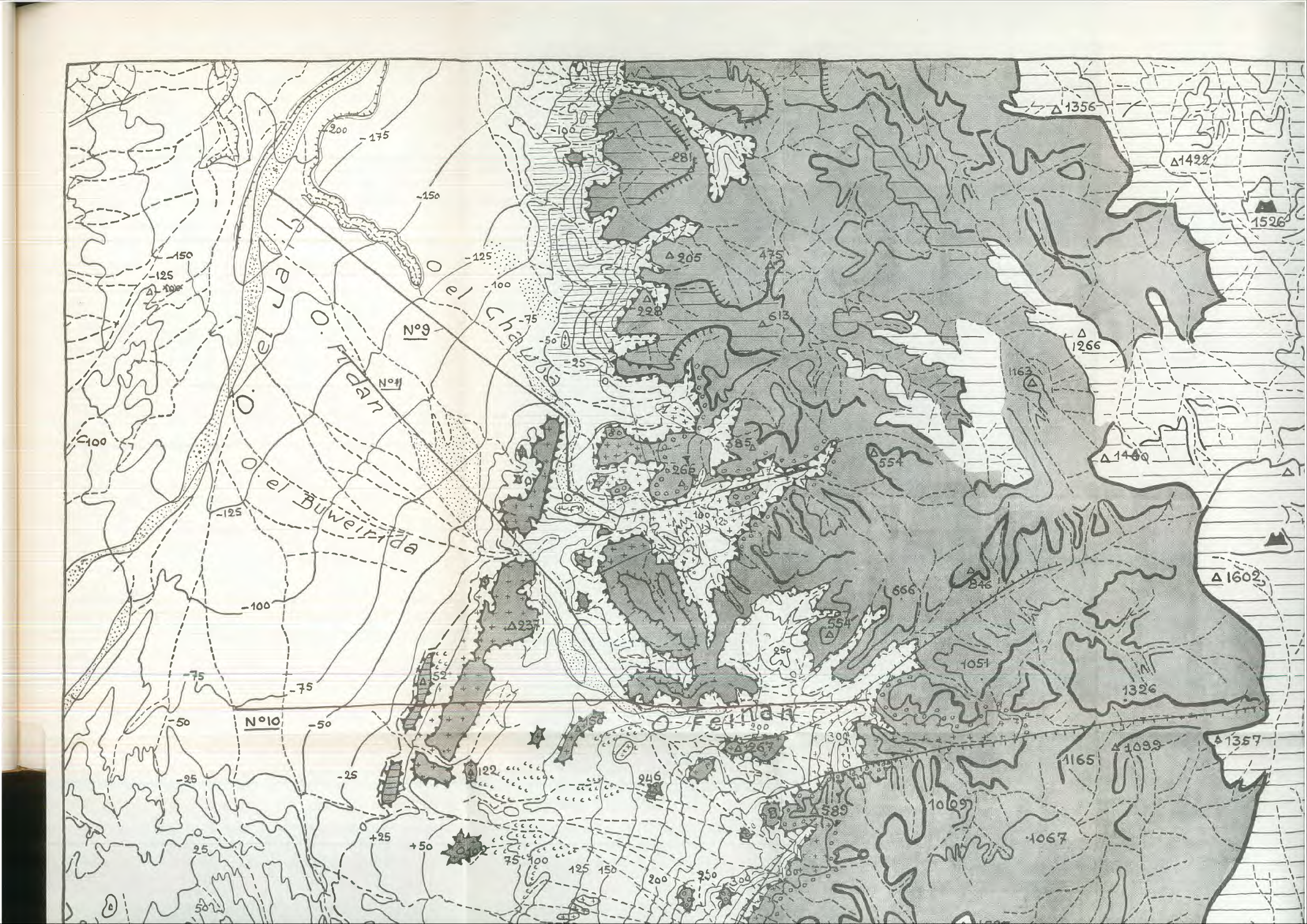
13. Sur la succession des processus morphogénétiques en Méditerranée au cours d'une glaciation.
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Tome 256, p. 2879-2882, 1963.

14. Sur les caractéristiques morphologiques des versants périglaciaires non fonctionnels de solifluction laminaire («glacis d'érosion en roches tendres»).
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Tome 256, p. 3163-3166, 1963.

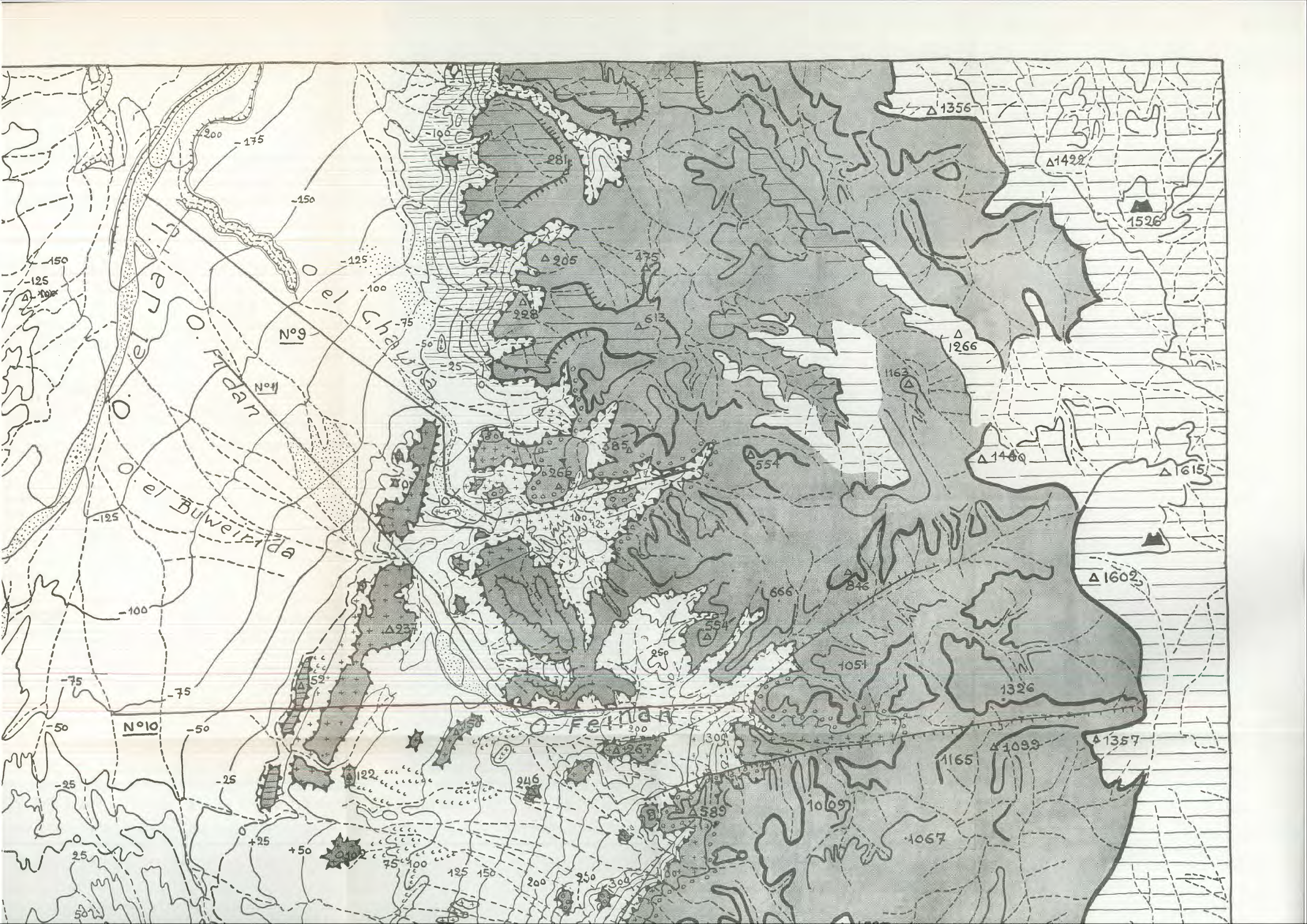
15. Sur la morphogénèse des versants périglaciaires non fonctionnels de solifluction laminaire («glacis d'érosion en roches tendres»).
Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Tome 256, p. 3329-3332, 1963.

16. La structure et la morphologie de la dépression du Houlé (à paraître).

17. Chronologie des dépôts stratifiés du Liban et de Galilée (à paraître).



O. Fidan
O. el Chawba
O. el Buweirida
O. Feinan
Nº9
Nº10
Nº11
-200
-175
-150
-125
-100
-75
-50
-25
+25
+50
△1356
△1422
1526
△205
475
△228
△613
281
1266
1163
△1460
385
△554
266
△237
846
666
△1602
554
250
1051
1326
△152
△267
300
△1357
1165
△1099
△122
246
△589
1069
1067



O. Fidan
O. el Buweirida
O. Feinan
N°9
N°11
N°10
-200
-175
-150
-125
-100
-75
-50
-25
+25
+50
75
100
125
150
200
250
281
205
475
613
228
385
266
554
237
152
122
246
267
589
666
846
1051
1163
1266
1356
1422
1526
1440
1615
1602
1326
1357
1099
1165
1009
1067

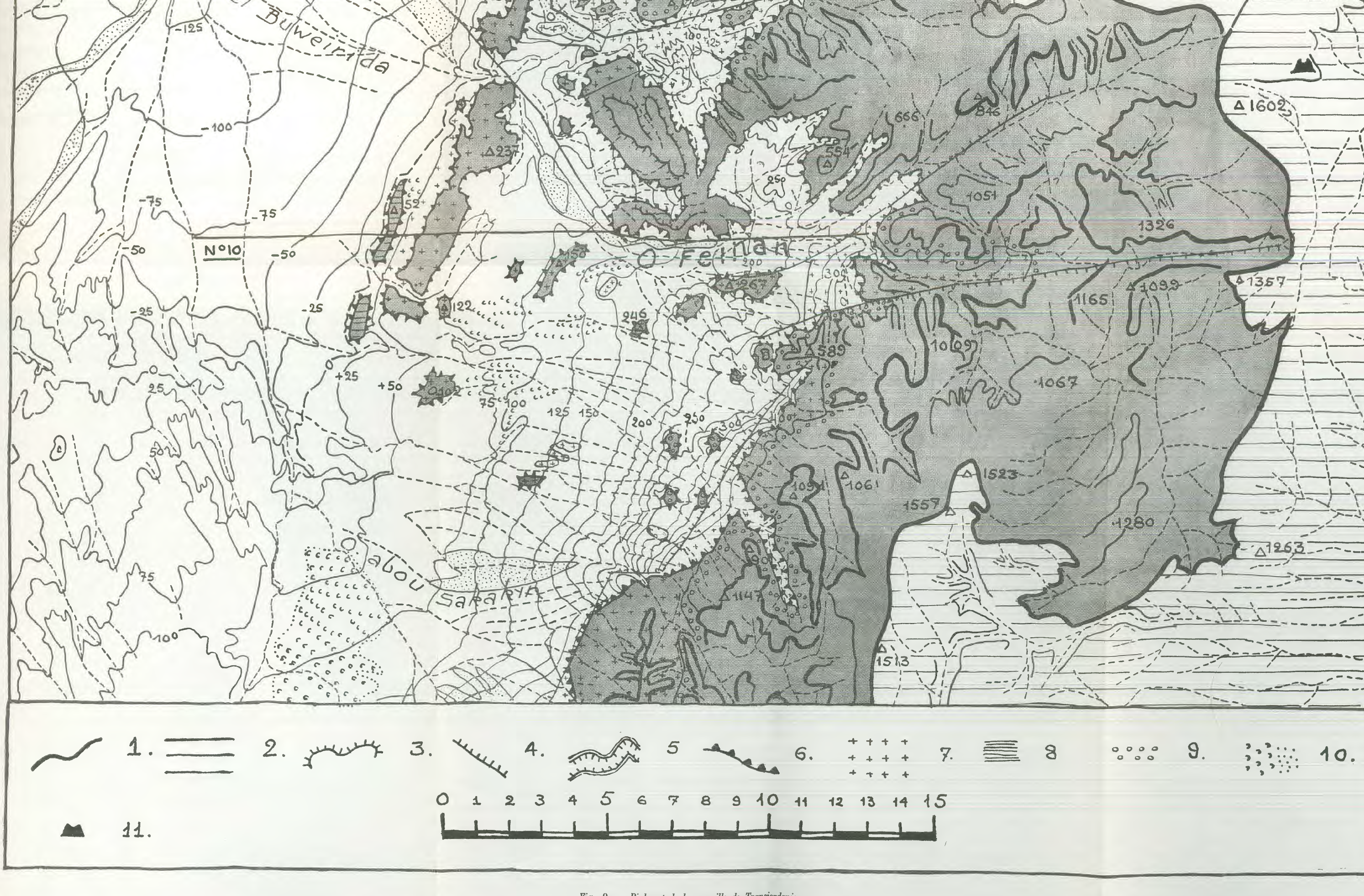


Fig. 9. — *Piedmont de la muraille de Transjordanie.*

1. Haute corniche rocheuse. — 2. Plateau de Transjordanie. — 3. Crêt. — 4. Faille. — 5. Entaille. — 6. Bordure de la montagne avec angle basal. — 7. Granit. — 8. Calcaire. — 9. Poudingues, quartzites, grauwackes. — 10. Alluvions et dunes. — 11. Volcans.

N.B. - Les traits numérotés représentent les traces des coupes.

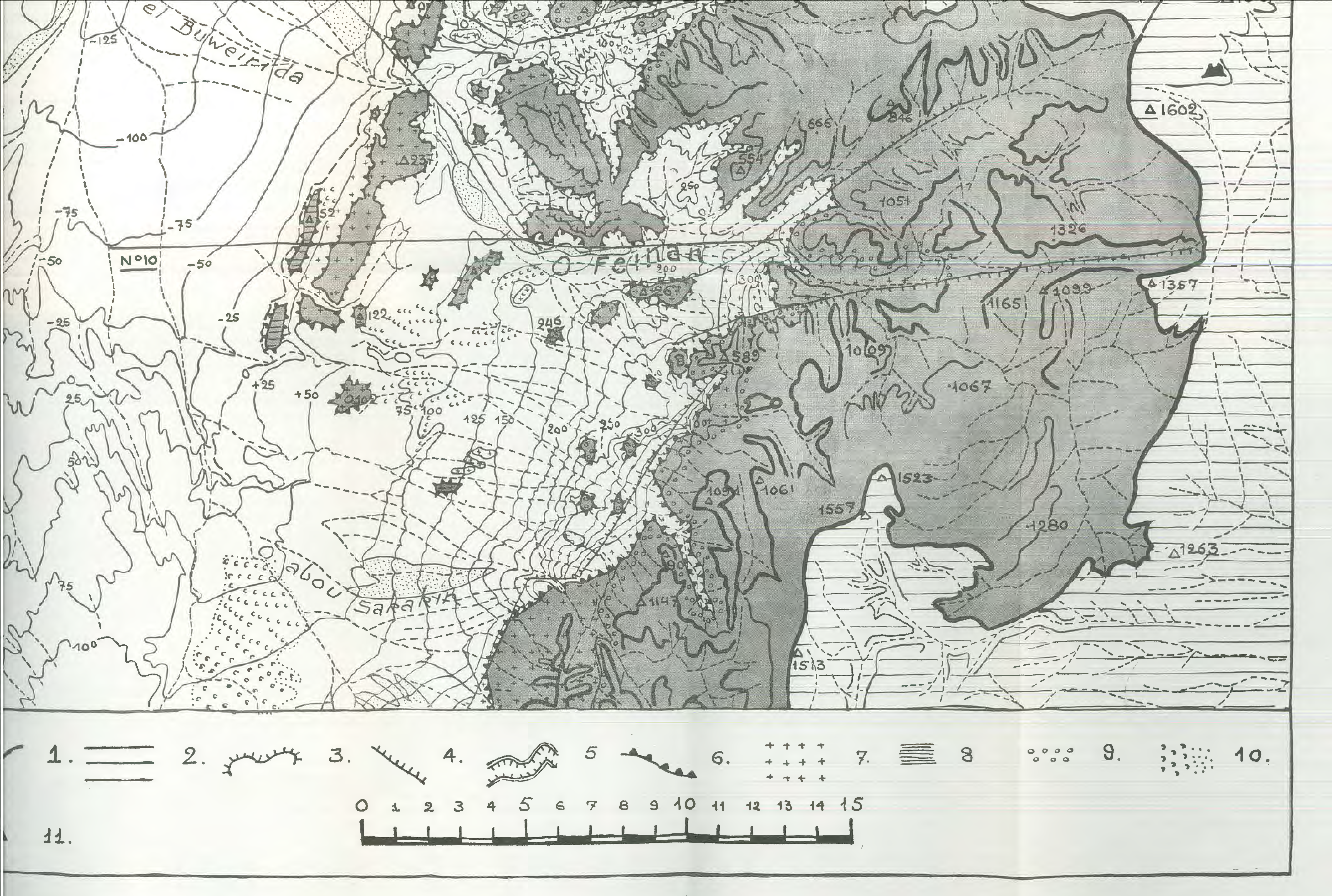
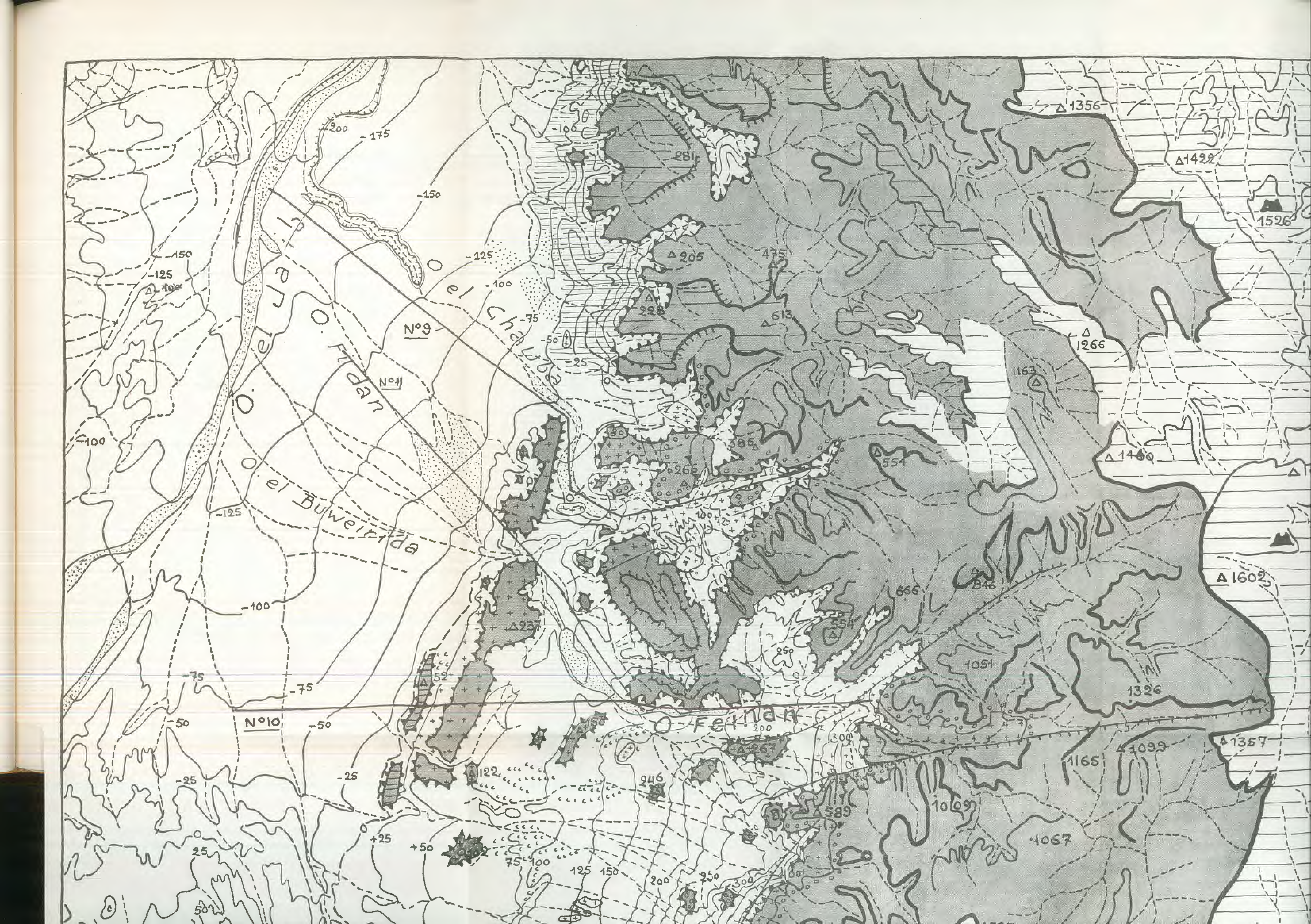


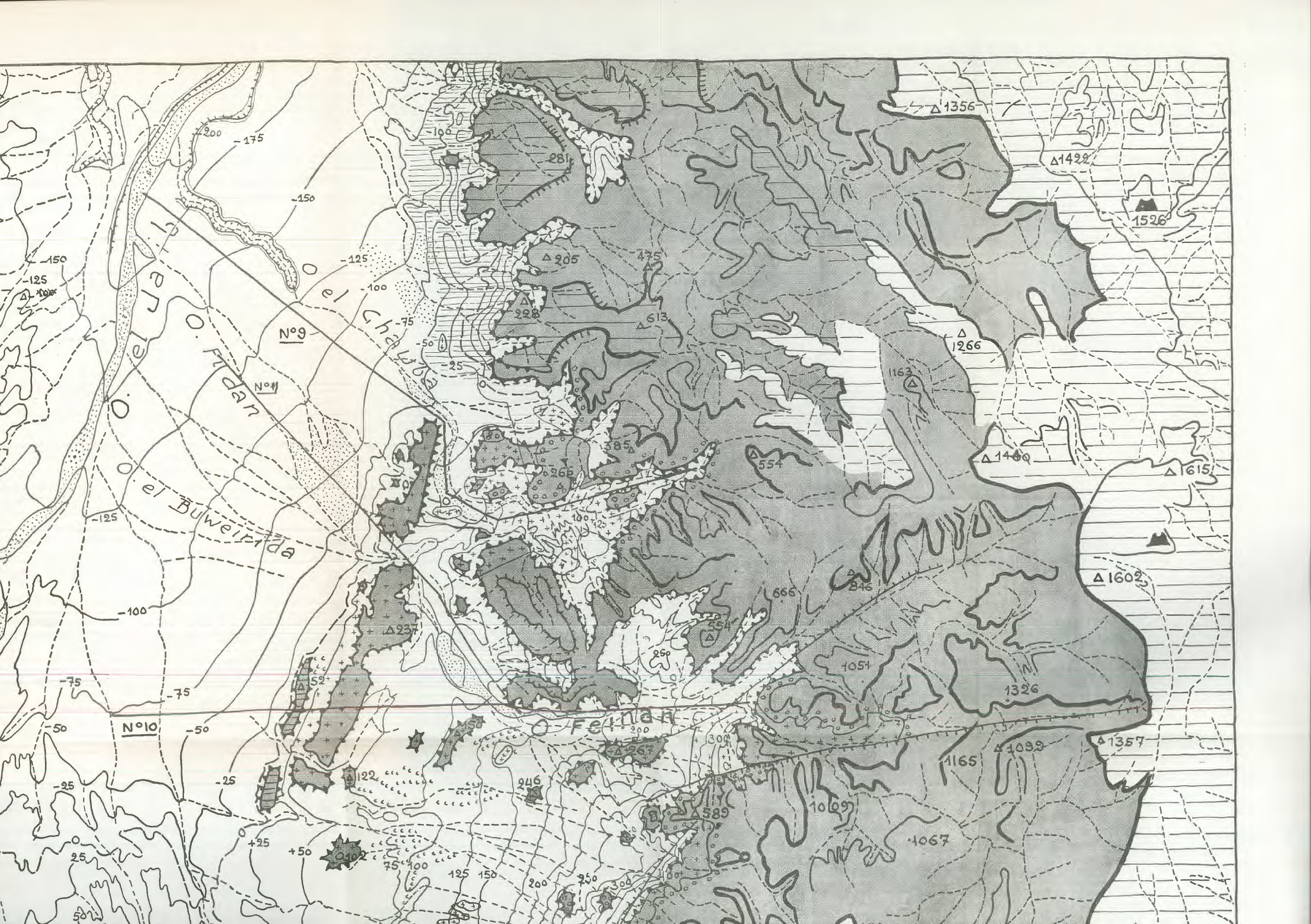
Fig. 9. — *Piedmont de la muraille de Transjordanie.*

1. Haute corniche rocheuse. — 2. Plateau de Transjordanie. — 3. Crêt. — 4. Faille. — 5. Entaille. — 6. Bordure de la montagne avec angle basal. — 7. Granit. — 8. Calcaire. — 9. Poudingues, quartzites, grauwackes. — 10. Alluvions et dunes. — 11. Volcans.

N.B. - Les traits numérotés représentent les traces des coupes.



N°9
N°11
N°10
O. Fidan
O. el Buweirida
O. Feinan
Δ1356
Δ1422
1526
Δ205
Δ228
Δ613
1266
Δ1163
Δ1440
Δ554
Δ1602
846
666
Δ237
1051
1326
Δ1357
1165
Δ1099
1009
1067
Δ589
Δ267
246
122
-175
-150
-125
-100
-75
-50
-25
+25
+50



O. el Buweirida
O. Feinan
O. Fidan
N°9
N°11
N°10
1356
1422
1526
1266
1163
1440
1615
1602
1357
1326
1051
1093
1165
1009
1067
846
666
554
554
385
266
613
475
205
228
281
237
152
122
246
267
309
589
250
200
175
150
125
100
75
50
25

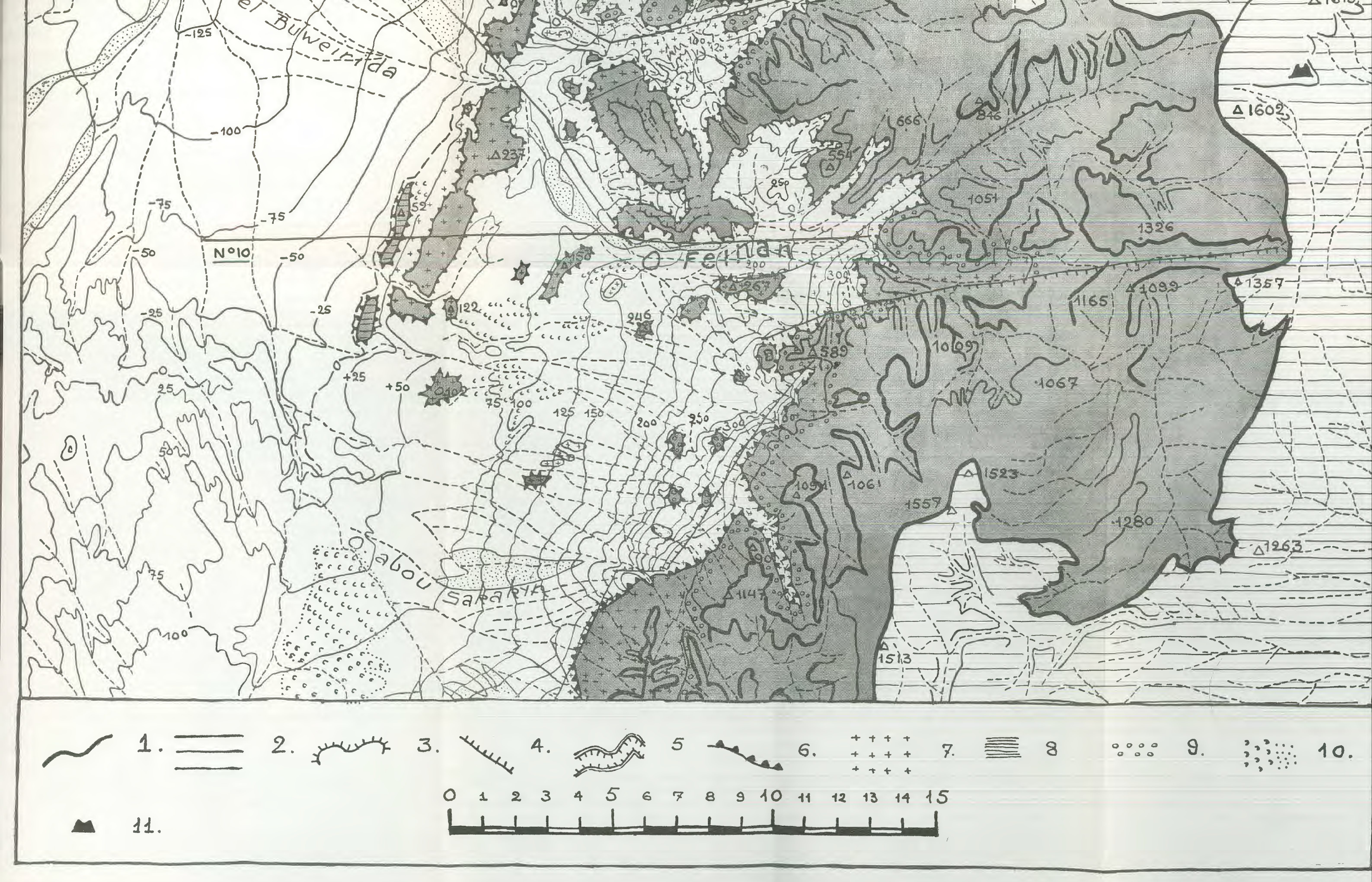


Fig. 9. — *Piedmont de la muraille de Transjordanie.*

1. Haute corniche rocheuse. — 2. Plateau de Transjordanie. — 3. Crêt. — 4. Faille. — 5. Entaille. — 6. Bordure de la montagne avec angle basal. — 7. Granit. — 8. Calcaire. — 9. Poudingues, quartzites, grauwackes. — 10. Alluvions et dunes. — 11. Volcans.

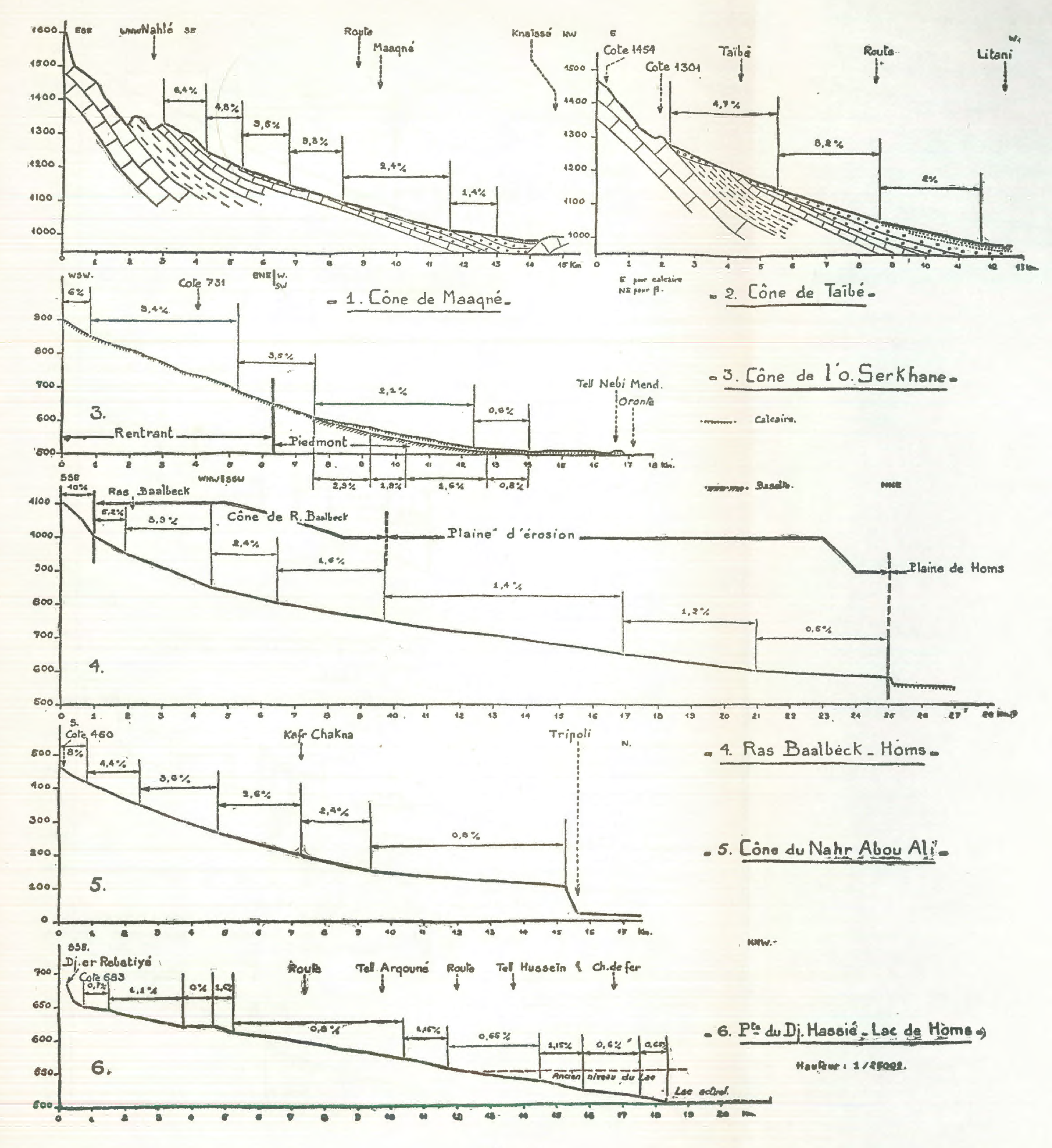
N.B. - Les traits numérotés représentent les traces des coupes.



Fig. 9. — *Piedmont de la muraille de Transjordanie.*

1. Haute corniche rocheuse. — 2. Plateau de Transjordanie. — 3. Crêt. — 4. Faille. — 5. Entaille. — 6. Bordure de la montagne avec angle basal. — 7. Granit. — 8. Calcaire. — 9. Poudingues, quartzites, grauwackes. — 10. Alluvions et dunes. — 11. Volcans.

N.B. - Les traits numérotés représentent les traces des coupes.



- 1. Cône de Maaqné -
- 2. Cône de Taïbé -
- 3. Cône de l'o. Serkhane -
- 4. Ras Baalbeck - Homs -
- 5. Cône du Nahr Abou Ali -
- 6. Pte du Dj. Hassié - Lac de Homs
Nahlé
Route
Maaqné
Knaïssé
Cote 1454
Cote 1301
Taïbé
Route
Litani
Cote 731
Tell Nebi Mend.
Oronte
Rentrant
Piedmont
Calcaire.
Basalte.
Ras Baalbeck
Cône de R. Baalbeck
Plaine d'érosion
Plaine de Homs
Cote 460
Kafr Chakna
Tripoli
Dj. er Rebatiyé
Cote 683
Route
Tell Arqouné
Route
Tell Hussein
Ch. de fer
Ancien niveau du Lac
Lac actuel

Fig. 10 A.

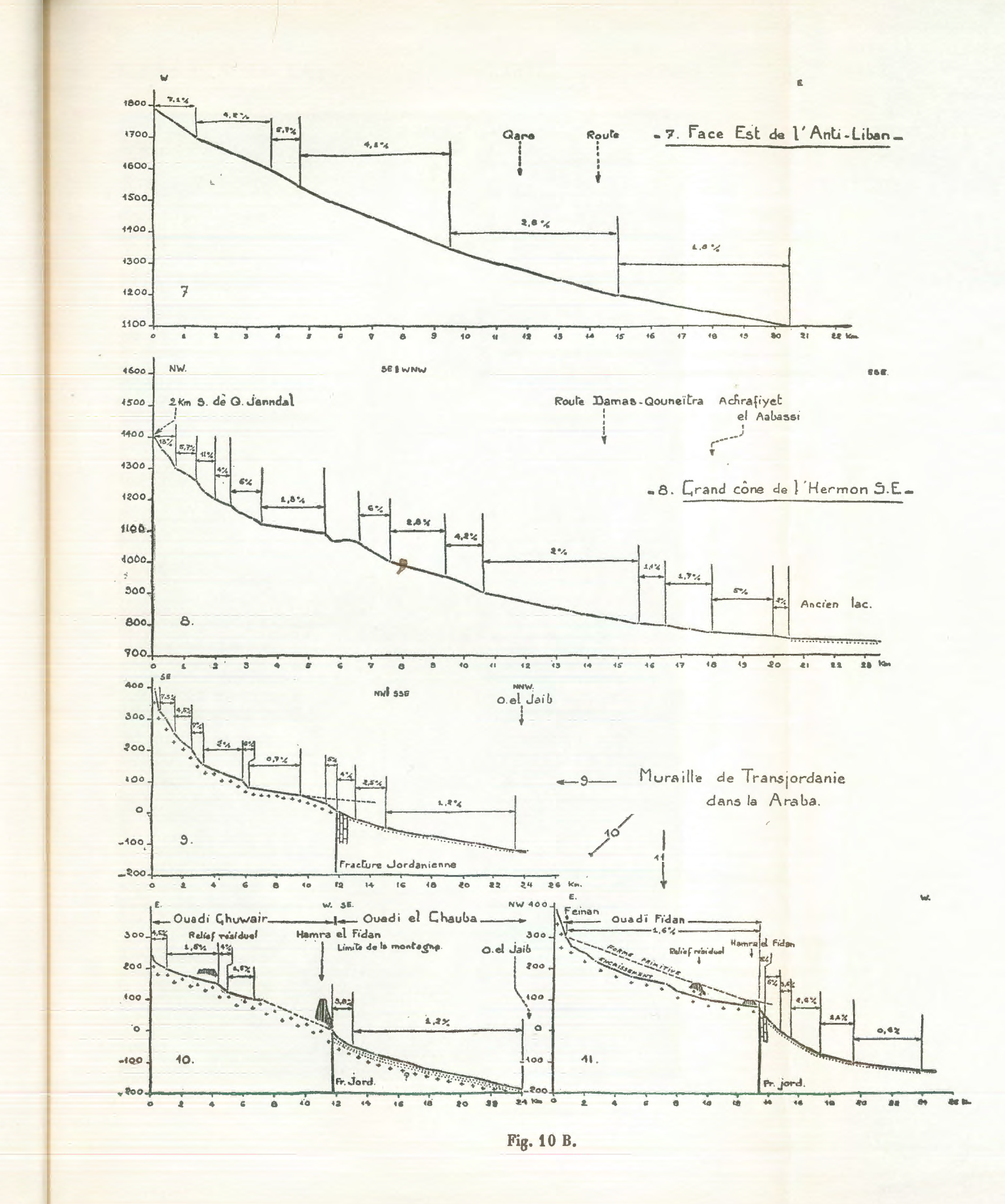

7. Face Est de l'Anti-Liban
Gare
Route
8. Grand cône de l'Hermon S.E.
2 Km S. de Q. Jenndal
Route Damas-Qouneitra
Achrafiyet el Aabassi
Ancien lac.
O.el Jaib
Muraille de Transjordanie dans la Araba.
Fracture Jordanienne
Ouadi Ghuwair
Ouadi el Ghauba
Relief résiduel
Hamra el Fidan
Limite de la montagne
Fr. Jord.
Feinan
Ouadi Fidan
Forme primitive
Encaissement
Fr. jord.

Fig. 10 B.



Chaînon calcaire aux environs de Konia.



A. — Vallée de Ras Baalbeck, vue vers l'aval.



B. — Vallée de Ras Baalbeck, vue vers l'amont.

BIBLIOTHÈQUE

OUVRAGES EN LANGUES EUROPÉENNES

REÇUS EN 1963

I. — R. A. U., AFRIQUE, MOYEN-ORIENT.

Abraham, W. E., The Mind of Africa. (The nature of Human Society Series; Weidenfelf & Nicolson). London 1962.

Akaad, Kamal, Petrography structure and time relations of the Igla formation, Eastern Desert. (Extract of the Egyptian Journal of Geology, vol. II, n° 2). Cairo 1957.

—— Geology of the Wadi Kareim Iron Deposit, Eastern Desert. (Extract of the Assiut Science and Technology Bulletin, Vol. II). Assiut 1959.

—— The Ardara Granitic Diapir of County Donefald, Ireland. (Reprinted from the Quarterly Journal of the Geological Soc. of London, Vol. CXII). London 1959.

—— The Migmatitic Gneisses of Wadi Feiran, Sinai, Egypt. (Extract of the Assiut Science and Technology Bulletin, Vol. II). Assiut 1959.

—— Dykes, Felsite intrusions and intrusion breccias at Wadi Igla, Eastern Desert. (Extract of the Egyptian Journal of Geology, Vol. III, N° 1). Cairo 1959.

—— and Ramly, M. F., Geological history and classification of the basement rocks of the Central-Eastern Desert of Egypt. (Geological Survey and Mineral Research Department, Ministry of Industry, Paper N° 9). Cairo 1961.

—— and —— The Nepheline-Syenite ring complex of Gebel Abu Khruq (South-Eastern Desert of Egypt). (Ministry of Industry, Geological Survey and Mineral Research Department, Paper N° 14). Cairo 1962.

Albion, R. G., Seaports south of Sahara. The achievements of an American Steamship Service. (Appleton-Century-Crofts, Inc.). New York 1959.

Ambrière, F., Les Guides Bleus : Afrique Occidentale Française : Togo. (Librairie Hachette). Paris 1958.

—— Les Guides Bleus : Afrique Centrale, les Républiques d'expression française. (Librairie Hachette). Paris 1962.

Akindele, A. and Aguessy, C., Dahomey. (Éditions Maritimes et Coloniales, Pays Africains VI). Paris 1955.

Austruy, Jacques, Structure économique et civilisation. L'Égypte et le destin économique de l'Islam. (Développement Économique I, Société d'Éditions d'Enseignement Supérieur). Paris 1960.

Avice, E., Côte d'Ivoire. (Éditions Géographiques Maritimes et Coloniales, Pays Africains I). Paris 1951.

Bammate, Haïdar, Visages de l'Islam. (Payot). Lausanne 1958.

Bascon, W. and Herskovits, M., Continuity and change in african cultures. (Phoenix Books, The University of Chicago Press). Chicago 1959.

Batten, T. R., Tropical Africa in World history; Book 3 : Africa in Modern history after 1800. (Oxford University Press). London 1962.

Baulin, Jacques, The Arab role in Africa. (Penguin African Library). London 1962.

Baumgartel, W., Au pays des gorilles. Dans la forêt vierge de l'Ouganda. (Payot). Paris 1961.

Béart, Ch., Recherche des éléments d'une sociologie des peuples africains à partir de leurs jeux. (Présence Africaine). Paris 1960.

Beattie, John, Buryoro, an african Kingdom. (Holt, Rinehart & Winston). New York 1961.

Benichou, A., et Bourreil, P., Botanique Saharienne : Recherches critiques sur l'olivier de Laperrine et Étude anatomique du Limbe des Innovations des Aristida de l'Afrique du Nord et du Sahara. (Institut de Recherches Sahariennes, Université d'Alger). Alger 1962.

Benoist-Méchin, Arabie, carrefour des siècles. (Éditions Albin Michel). Paris 1961.

Benson, Mary, The African Patriots. The story of the African National Congress of South Africa. (Faber & Faber). London 1963.

Bezy, F., Problèmes structurels de l'économie Congolaise. (Institut de Recherches Économiques et Sociales de l'Université Lovanium de Léopoldville). Louvain 1957.

Bisch, Jorgen, Behind the Veil of Arabia. (George Allen & Unwin Ltd). London 1962.

Bourdieu, Pierre, Sociologie de l'Algérie. (Collection : Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1961.

Boutillier, J.-L., Cantrelle, P. et autres, La moyenne vallée du Sénégal, études socio-économiques. (Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Briggs, Lloyd Cabot, Tribes of the Sahara. (Harvard Univ. Press & Oxford Univ. Press). Cambridge, Mass. 1960.

Brunschwig, Henri, L'avènement de l'Afrique Noire du xixe siècle à nos jours. (Librairie Armand Colin). Paris 1963.

Byé, Maurice, Le Développement agricole en Algérie. (Tiers-Monde, Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Byford-Jones, W., Africa. Journey out of darkness. (Robert Hale Ltd.). London 1962.

Capot-Rey, R., Cornet, A. et Thé, B. de, Glossaire des principaux termes géographiques et hydrogéologiques sahariens. (Université d'Alger, Institut de Recherches Sahariennes). Alger 1963.

Charbonneau, Jean et René, Marchés et marchands d'Afrique Noire. (La Colombe, Éditions du Vieux Colombier). Paris 1961.

Childers, E. B., Common sense about the Arab World. (Common Sense Series N° 5, Victor Gollancz Ltd.). London 1960.

Collin, Bernardin, Les Lieux Saints. (Collection : Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Coon, Carleton S., Caravan. The Story of the Middle East. (Holt, Rinehart & Winston). New York 1961.

Coque, Roger, La Tunisie Présaharienne, études géomorphologiques. (Armand Colin). Paris 1962.

Cornet, P., Sahara : terre de demain. (Nouvelles Éditions Latines). Paris 1957.

——. Pétrole Saharien : du mirage au miracle. (Nouvelles Éditions Latines). Paris 1960.

Cornevin, R., Histoire des peuples de l'Afrique Noire. (Mondes d'Outre-Mer, Éditions Berger-Levrault). Paris 1962.

—— Les Bassari du Nord Togo. (Mondes d'Outre-Mer, Édit. Berger-Levrault). Paris 1962.

—— Histoire du Togo. (Mondes d'Outre-Mer, Édit. Berger-Levrault). Paris 1962.

—— Histoire du Dahomey. (Mondes d'Outre-Mer, Édit. Berger-Levrault). Paris 1962.

Creighton, T. R. M., The anatomy of Partnership. Southern Rhodesia and the Central African Federation. (Faber & Faber). London 1960.

Dandouau, A., Manuel de géographie de Madagascar. (Éditions Larose). Paris 1960.

Davidson, B., L'Afrique avant les blancs. (Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Dekeyser, P.-L. et Derivot, J., La vie animale du Sahara. (Collection Armand Colin, N° 332). Paris 1959.

Delavignette, R., L'Afrique Noire française et son destin. (Problèmes et Documents, Gallimard). Paris 1962.

Deschamps, H., Histoire de Madagascar. (Mondes d'Outre-Mer, Édit. Berger-Levrault). Paris 1961.

Dickson, V., The Wild flowers of Kuwait and Bahrain. (George Allen & Unwin Ltd.). London 1955.

DIOGÈNE, Regards sur l'Afrique. (Gallimard; N° 37 de « Diogène » Revue trimestrielle). Paris 1962.

DOCUMENTATION FRANÇAISE (LA), L'économie Tunisienne. Paris 1961.

—— L'Ethnographie des Pays du Moyen-Orient. Paris 1961.

—— L'Afrique d'expression Française. Paris 1962.

—— Le premier plan de développement de la République du Sénégal. Paris 1962.

—— Les rapports économiques et commerciaux de l'Italie avec le continent africain. Paris 1962.

—— Les rapports économiques et commerciaux entre l'Italie et les pays du Moyen-Orient. Paris 1962.

—— Le Haut Barrage d'Assouan et l'économie égyptienne. Paris 1962.

—— L'Iraq. Paris 1962.

DOOB, L. W., Communication in Africa; a search for boundaries. (New Haven and London, Yale University Press). U. S. A. 1961.

DORESSE, Jean, Ethiopia. Ancient Cities and Temples. (Elek Books). London 1959.

DRESCH, J., BEN BARKA et autres, Réforme agraire au Maghreb; colloque sur les conditions d'une véritable réforme agraire au Maroc. (François Maspero). Paris 1963.

DUFFY, James, Portuguese Africa. (Harvard Univ. Press). Cambridge, Mass. 1959.

—— Portugal in Africa. (Penguin African Library). London 1962.

—— and MANNERS, Robert A., Africa speaks. (D. Van Nostrand Co., Inc.). New York 1961.

DUMONT, R., L'Afrique Noire est mal partie. (Éditions du Seuil : Collections Esprit). Paris 1962.

DUTTON, G., Africa in Black and White. (Chapman & Hall). London 1956.

EGYPT. ANTIQUITIES DEPT., A brief description of the principal monuments. (Ministry of Culture & National Orientation). Cairo 1963.

—— Description sommaire des principaux monuments, Musée du Caire. (Ministère de la Culture et de l'Orientation Nationale). Le Caire 1963.

ELDBLOM, L., Quelques points de vue comparatifs sur les problèmes d'irrigations dans les trois Oasis Libyennes de Brâk, Ghadamés et particulièrement Mourzouk. (The Royal University of Lund, Sweden, Dept. of Geogr.). Lund 1961.

ERROUX, J., Les blés des Oasis Sahariennes. (Université d'Alger; Institut de Recherches Sahariennes, Mémoire N° 7). Alger.

EUROPA PUBLICATIONS LIMITED, The Middle East 1963. A survey and directory of the Countries of the Middle East. (Europa Public. Ltd.). London 1963.

FAGE, J. D., An introduction to the history of West Africa. (Cambridge University Press). Cambridge 1962.

FORRESTER, M. W., Kenya to-day; social prerequisites for economic development. (Mouton & Co.). Gravenhage 1962.

GALLISSOT, René, L'économie de l'Afrique du Nord. (Collection : Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1961.

GARNIER, Ch., Sénégal, porte de l'Afrique. (Librairie Hachette). Paris 1962.

GAUDIO, A., Rif, terre marocaine d'épopée et de légendes. (René Julliard). Paris 1962.

GIGON, F., Guinée, État-Pilote. (Tribune Libre N° 51, Librairie Plon). Paris 1959.

GLUCKMAN, M., Order and Rebellion in Tribal Africa; collected essays with an autobiographical introduction. (Cohen & West). London 1963.

GORDON-BROWN, East Africa, Year Book and Guide 1963. (Robert Hale Ltd.), London 1963.

—— Year Book and Guide to Southern Africa 1963. (Robert Hale Ltd.). London 1963.

GOULD, P. R., Africa : Continent of Change. (Wadsworth Publishing Company, Belmont, California). Belmont 1961.

GUEN, M., La Tunisie indépendante face à son économie. Enseignements d'une expérience du développement. (Publications du Cercle d'Études Économiques). Tunis 1961.

GUILLIVER, P. H., Social Control in an african society. A study of the Arusha, agricultural Masai of Northern Tanganyika. (Routledge & Paul Kegan Ltd.). London 1963.

GUNTHER, J., L'Autre Afrique. (Gallimard). Paris 1958.

HARGREAVES, John D., Prelude to the partition of West Africa. (McMillan & Co. Ltd.). London 1963.

HATHOUT, M. Z. and ABDEL AZIM, Y. Y., The dressing of the phosphates of Egypt, p. 1 : Dolomitic phosphates of Safaga. (Ministry of Industry, Geological Survey & Mineral Research Department). Cairo 1963.

—— and —— P. II, The Dolomitic phosphates of el-Dakhla Oasis. (Ministry of Industry; Geolog. Survey & Min. Res. Dept.). Cairo 1963.

HERSKOVITS, M. J., The human factor in changing Africa. (Routledge & Kegan Paul). London 1962.

HOUIS, M., Guinée Française. (Éditions Maritimes et Coloniales, Pays Africains 3). Paris 1953.

HOUSSEIN LOUTFY ABBASS, A monograph on the Egyptian Cretaceous Pelecypods. (Ministry of Industry, Geolog. Survey & Mineral Res. Dept., Palaeontological Series, Monograph I). Cairo 1962.

HUME, The late Dr. W. F., Geology of Egypt. Vol. III, The Stratigraphical history of Egypt. Part I : From the close of the Pre-Cambrian Episodes to the end of the Cretaceous period. (Ministry of Industry, Geolog. Survey & Mineral Res. Dept.). Cairo 1962.

HURAULT, J., La structure sociale des Bamiléké. (École Pratique des Hautes Études, Paris, Mouton & Co.). Paris 1962.

INGHAM, K., The making of modern Uganda. (George Allen & Unwin Ltd.). London 1958.

—— A history of East Africa. (Longmans, Green & Co.). London 1962.

JACQUES-MEUNIE, D., Cités anciennes de Mauritanie, provinces du Tagannt et du Hedh. (Publié par l'Institut de Recherches Sahariennes, Université d'Alger. Librairie C. Klincksieck). Paris 1961.

—— Architectures et habitats du Dadès; Maroc pré-saharien. (Centre National de la Recherche Scientifique, Librairie C. Klincksieck). Paris 1962.

JARRETT, H. R., An outline geography of Africa. (Methuen & Co. Ltd.). London 1962.

JOSEPH, John, The Nestorians and their muslim neighbors; a study of western influences on their relations. (Princeton University Press). Princeton, N. J. 1961.

KEATLEY, Patrick, The politics of Partnership. The Federation of Rhodesia and Nyasaland. (Penguin African Library). London 1963.

KEEN, B. A., The agricultural development of the Middle East. A report to the Director General, Middle East Supply Centre, May 1945. (His Majesty's Stationery Office). London 1946.

KINGSNORTH, G. W., Africa, South of the Sahara. (Cambridge University Press). Cambridge 1962.

KRAELING, C. H. and ADAMS, R., City Invincible; a symposium on Urbanization and Cultural development in the Ancient Near East, held at the Oriental Inst. of the University of Chicago, Dec. 1958. (University of Chicago Press). Chicago 1960.

LACKANY, Radames, Sollum and its environments. (Lackany Series). Alexandria 1962.

LACOUTURE, S., Égypte. (Collection : Petite Planète, Éditions du Seuil). Paris 1962.

LANDAU, Rom., Invitation to Morocco. (Faber & Faber Ltd.). London 1950.

—— Moroccan drama, 1900-1955. (Robert Hale Ltd.). London 1956.

LAROCHE, Hervé, La Nigeria. (Collection : Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.

LARTEGUY, J., Les Clefs de l'Afrique. Femmes, confréries et fétiches. (Éditions Albin Michel). Paris 1957.

LE ROUVREUR, A., Sahéliens et Sahariens du Tchad. (Collection L'Homme d'Outre-Mer, Éditions Berger-Levrault). Paris 1962.

LIBAN, L'Habitat dans la vie libanaise. (Semaines Sociales du Liban, Éditions les Lettres Orientales). Beyrouth 1961.

LUMUMBA, Patrice, Congo, my Country. (Pall Mall Press with Barrie & Rockliff). London 1962.

LYSTAD, Robert A., The Ashanti. A proud people. (Rutgers Univ. Press, New Brunswick, New Jersey). U. S. A. 1958.

MARQUARD, Leo, The story of South Africa. (Faber & Faber Ltd.). London 1956.

MARRIS, P., Family and social change in an African city. A study of rehousing in Lagos. (A survey by the Inst. of Community Studies, Routledge & Kegan Paul). London 1961.

MARSH, Zoë, East Africa through contemporary records. (Cambridge University Press). Cambridge 1961.

—— and KINGSNORTH, G., Introduction to the history of East Africa. (Cambridge University Press). Cambridge 1961.

MCKAY, V., Africa, in World politics. (Harper & Row). New York 1963.

MEINARDUS, Otto, Monks and monasteries of the Egyptian deserts. (The American University at Cairo Press). Cairo 1961.

MEYEROWITZ, Eva L. R., The Divine Kingship in Ghana and Ancient Egypt. (Faber & Faber). London 1960.

MEZERIK, A. G., Congo and the United Nations. The first year. (International review Service, Analysis and Review of International Problems, Vol. VII, N° 65). New York 1961.

—— Kuwait-Iraq Dispute, 1961. (International Review Service, Vol. VII, N° 66). New York 1961.

MILLEY, J., La vie sous les Tropiques. Connaissance de l'Afrique. (Société Continentale d'Éditions Modernes Illustrées). Paris 1960.

MONTEIL, Vincent, Maroc. (Collection : Petite Planète, Éditions du Seuil). Paris 1962.

MONTGOMERY, J. D., Aid to Africa, New test for U. S. policy. (Foreign Policy Assoc., World Affairs Center, N° 149). New York 1961.

MORRIS, James, Sultan in Oman. (Faber & Faber). London 1957.

MOUSTAFA, G. A. and AKAAD, M. K., Geology of the Hammash-Sufra District. (Ministry of Industry, Geological Survey & Mineral Research Department, Paper N° 12). Cairo 1962.

MPHAHLELE, Ezekiel, The African Image. (Faber & Faber). London 1962.

MUELLER, John Henry, Koweit, Cadillac et Coca-Cola. (Robert Laffont). Paris 1963.

NANTET, Jacques, Histoire du Liban. (Les Éditions de Minuit). Paris 1963.

NATIONS-UNIES, L'évolution économique du Moyen-Orient 1957-1958. Supplément à l'étude sur l'Économie Mondiale, 1958. New York 1959.

—— L'évolution économique au Moyen-Orient 1958-1959. Supplément à l'étude sur l'Économie Mondiale, 1959. New York 1960.

NÉRA, Gilles, La Communauté. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1960.

NUSEIBEH, Hazem Zaki, The idias of Arab Nationalism. (Cornell Univ. Press, Ithaca). New York 1956.

O'BRIEN, Conor Cruise, To Katanga and back, A UN case history. (Hutchinson of London). London 1962.

OGRIZEK, D., L'Afrique du Nord : Algérie-Tunisie-Maroc Français et Espagnol-Sahara-Libye. (Le Monde en Couleurs, Doré Ogrizek). Clichy 1954.

OLIVER, R. and FAGE, J. D., A short history of Africa. (Penguin African Library). London 1962.

OTTENBERG, Simon & Phoebe, Cultures and societies of Africa. (Random House). New York 1960.

PADMORE, G., Panafricanisme ou Communisme? La prochaine lutte pour l'Afrique. (Présence Africaine). Paris 1960.

PANIKKAR, K. Madhu, Angola in flames. (Asia Publishing House). London 1962.

PAULME, Denise, Women of Tropical Africa. (Routledge & Kegan Paul Ltd.). London 1963.

PERETZ, Don, The Middle East today. (Holt, Rinehart & Winston, Inc.). New York 1963.

PETCH, G. A., Economic development and Modern West Africa. (University of London Press). London 1961.

PONCET, J., La colonisation et l'agriculture européennes en Tunisie depuis 1881. (Recherches Méditerranéennes, Étude II, École Pratique des Hautes Études, Mouton). Paris 1961.

RAMLEY, M. F. El, The absolute ages of some basement rocks from Egypt. (Ministry of Industry, Geological Survey and Mineral Research Department). Cairo 1963.

RAYNER, William, The Tribe and its successors. An account of African traditional life and European settlement in Southern Rhodesia. (Faber & Faber). London 1962.

RIDDER, J. C. de, The personality of the urban African in South Africa. (International Library of Sociology and Social Reconstruction, Routledge & Kegan Paul Ltd.). London 1961.

RODIS, H., HASSAN, Abd. and WAHDAN, L., Availability of ground water in Kordofan province, Sudan. (Ministry of Mineral Resources, Geological Survey Dept., Bulletin N° 12). Khartoum 1963.

ROGERS, C. A. and FRANZ, C., Racial themes in Southern Rhodesia. The attitudes and behaviour of the white population. (New Haven and London, Yale University Press). New Haven 1962.

ROUX, L., L'Est Africain Britannique; Kenya-Tanganyika-Uganda-Zanzibar. (Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales). Paris 1950.

ROY, C. and SEBAG, P., Tunisie; de Carthage à demain. (Delphire). Paris 1961.

RUSSELL, Dorothea, Medieval Cairo and the monasteries of the Wadi Natrun. (Weidenfeld & Nicolson). London 1962.

SARKIS, N., Le pétrole et les économies arabes. (Bibliothèque d'Économie Politique, T. III; Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence). Paris 1963.

SAUTOY, Peter du, Community development in Ghana. (Oxford University Press). London 1960.

SCHIFFERS, Heinrich, The quest for Africa. Two thousand years of exploration. (Odhams Press Ltd.). London.

SECK, A., Dakar. (Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Dakar, Travaux du Département de géographie N° 9). Dakar.

SÉRÉ DE RIVIÈRE, Ed., Le Niger. (Société d'Éditions Géog., Mar. et Col., Pays Africains 2). Paris 1962.

SHAFIK FARID, Excavations at Ballana 1958-1959. (Ministry of Culture and National Orientation, Antiquities Dept. of Egypt). Cairo 1963.

SHAZLY, E. M. El, Report on the results of drilling in the iron ore deposit of Gebel Ghorabi, Baharia Oasis, W. Desert and Report on the mineralogy of the low grade iron ores of el Heiz Area, Baharia Oasis. (Ministry of Industry, Geolog. Survey & Mineral. Res. Dept.). Cairo 1962.

—— and HASSAN, A. K., Report on the results of drilling at Um Gheig Mine, Eastern Desert. (Ministry of Industry, Geological Survey & Mineral Res. Dept.). Cairo 1962.

SHEPPERSON, G. and PRICE, Th., Independent African : John Chilembwe and the origins, setting and significance of the Nyassaland Native Rising of 1915. (Edinburgh University Press). Edinburgh 1958.

SHIRLAW, D. W. G. and others, Soil survey of Tauorga : Tripolitania, Libya. (Department of Geography, Durham Colleges in the University of Durham). Durham 1961.

SIMOONS, F. J., Northwest Ethiopia, peoples and economy. (University of Wisconsin Press). Madison 1960.

SMITH, M. G., Government in Zazzau. A study of government in the Hausa chiefdom of Zaria in northern Nigeria from 1800 to 1950. (International African Institute, Oxford University Press). London 1960.

SORET. M., Les kongo Nord-Occidentaux. (Inst. International Africain, Presses Universitaires de France). Paris 1959.

SPITZ, G., Soudan Français. (Éditions Mar. et Col., Pays Africains V). Paris 1955.

STAHL, K. M., Tanganyika : sail in the wilderness. (Mouton & Co.). The Hague 1961.

STAUDENRAUS, P. J., The African colonization movement 1816-1865. (Columbia University Press). New York 1961.

SURET-CANALE, J., Afrique Noire. Géographie-Civilisations-Histoire. (Éditions Sociales). Paris 1961.

Tait, D., The Konkomba of Northern Ghana. (International African Inst. Oxford University Press). London 1961.

Taylor, D., The British in Africa. (Robert Hale Ltd). London 1962.

Thesiger, W., Arabian sands. (Longmans, Green & C°). London 1960.

Thiam, Doudou, La politique étrangère des États Africains. (Presses Universitaires de France). Paris 1963.

Thomson, A. A., & Middelton, D., Lugard in Africa. (Robert Hale Ltd). London 1939.

Tiano, André, La polique économique et financière du Maroc indépendant. (Tiers-Monde, Presses Universitaires de France). Paris 1963.

Tomiche, F.-J., L'Arabie Séoudite. (Collection : Que sais-je?, Presses Universitaires des France). Paris 1962.

Touma, Toufic, Un village de montagne au Liban (Hadeth el-Jobbé). (Mouton & C°). Paris 1958.

Tran-Minh Tiet, Congo ex-Belge. Entre l'Est et l'Ouest. (Nouvelles Éditions Latines). Paris 1961.

Trecenza, L. A., The Red Sea mountains of Egypt. (Geoffrey Cumnerlege, Oxford University Press). London 1955.

Trezenem, Ed., L'Afrique Équatoriale Française. (Éditions Maritimes et Coloniales). Paris 1955.

Union Internationale pour l'Étude Scientifique de la Population, Problems in African demography (in english and french). Colloque de Paris, 20-27 août 1959. Paris 1960.

Urquidi, V., Genèse du Marché Commun Latino-Américain. (Collection Tiers-Monde, Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Van Bilsen, A. A. J., L'Indépendance du Congo. (Casterman). Tournai 1962.

Warhurst, Ph. R., Anglo-Portuguese relations in South-Central Africa; 1890-1900. (The Royal Commonwealth Society, Longmans). London 1962.

Warriner, D., Land Reform and development in the Middle East; a study of Egypt, Syria and Iraq. (Royal Institute of International Affairs, Oxford University Press). London 1962.

World Mark Encyclopedia, Africa. (WorldMark Press Inc., Harper & Row). New York 1963.

Yordanov, Youry, Aperçu succinct sur l'hydrogéologie du Liban. Beyrouth 1962.

II. — EUROPE, ASIE, AMÉRIQUE, OCÉANIE.

Aubier, D. and de Lara, M. T., Espagne. (Collection Petite Planète, Éditions du Seuil). Paris 1956.

Auphan, Paul, Histoire de la Méditerranée. (La Table Ronde). Paris 1962.

Bailhache, Jean, Grande-Bretagne. (Collection Petite Planète). Paris 1961.

Bailhache Jean, Danemark. (Collection Petite Planète). Paris 1963.

Bastide, F.-R., Suède. (Collection Petite Planète). Paris 1961.

Beaujeu-Garnier, J. et Guilcher, A., Les Îles Britanniques, T. III de L'Europe du Nord et du Nord-Ouest. (Presses Universitaires de France, Collection Orbis). Paris 1963.

Belleville, Germaine, Morphologie de la population active à Paris. Études des catégories socio-professionnelles par arrondissements et quartiers. (Librairie Armand Colin). Paris 1962.

Best, Robin H. and Coppock, J. T., The changing use of land in Britain. (Faber & Faber). London 1962.

Biardeau, Madeleine, Inde. (Collection Petite Planète). Paris 1962.

Blanchard, Raoul, Le Canada Français, province de Québec. (Librairie Arthème Fayard). Paris 1960.

Bourniquel, Camille, Irlande. (Collection Petite Planète). Paris 1955.

Brown, Alec, Yugoslav. Life and landscape. (Frederich Ungar Publishing Co.). New York 1955.

Bruckberger, R. L., Image of America. (The Viking Press). New York 1963.

Busch, Noel F., Thailand. An Introduction to Modern Siam. (D. Van Nostrand Co., Inc., Princeton). New York 1959.

Castellan, G., La République Démocratique Allemande. (Collection : Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1961.

Chamberlain, John, The Enterprising Americans, a business history of the United States. (Harper & Row). New York 1963.

Cranaki, Mimica, Grèce. (Collection Petite Planète). Paris 1955.

Dickinson, Robert, The West European City. A geographical interpretation. (Routledge & Kegan Paul Ltd.). London 1963.

Documentation Française, La, L'économie Brésilienne. Paris 1962.

—— La population des États-Unis au recensement de 1960. Paris 1962.

—— Les transports de l'U. R. S. S., I : Les principaux moyens de transport (source sov.). Paris 1962.

—— La Colombie. Paris 1962.

—— La situation économique des Philippines. Paris 1962.

—— L'industrie textile Italienne. Paris 1961.

—— Évolution économique de la Hongrie 1956-1960. Paris 1962.

—— L'arctique Fennoscandien; Mise en valeur des territoires septentrionaux de la Norvège-Suède, Finlande. Paris 1962.

—— Italie. Paris 1962.

—— Le Pérou. Paris 1962.

—— Les musulmans en Chine Populaire; Problèmes politiques, sociaux et économiques des minorités musulmanes de la Chine Populaire 1950-1960. Paris 1962.

DOCUMENTATION FRANÇAISE, Situation économique de la Jamaïque. Paris 1962.
—— La planification de l'économie de la République Indienne. Paris 1962.
—— Les transports de l'U. R. S. S. : Études régionales des transports (sources sov.). Paris 1963.
—— La politique agraire espagnole. Paris 1963.
—— Le Chili. Paris 1963.
—— Problèmes et perspectives du développement économique de l'Italie. Paris 1963.
—— Sicile et Sardaigne ; Le milieu insulaire italien et ses problèmes. Paris 1963.
EMILIANIDÈS, Achille, Histoire de Chypre. (Collection : Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.
ESTIENNE, P. et autres, Villes du Massif Central. (Publications de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Clermont-Ferrand. P. U. de France). Paris 1963.
EVANS, J. D., Malta. (Thames & Hudson). London 1959.
FALK, André, Turquie. (Collection Petite Planète). Paris 1956.
FAULKNER, H. U., American Economic History. (Harper & Brothers). New York 1960.
FERGUSON, H., Latin America. The balance of race redressed. (Institut of Race Relations, Oxford University Press). London 1961.
FILLOL, T. R., Social factors in economic development. The Argentine Case. (The Massachusetts Institut of Technology Press). Cambridge (Mass.) 1961.
FREUCHEN, Peter, Book of Eskimos. (Arthur Barker Ltd.). London 1962.
FURNISS, Ed. S. Jr., France, Troubled Ally. De Gaulle's heritage and prospects. (Council on Foreign Relations, Harper & Brothers). New York 1960.
GALLUSSER, Werner A., Studien zur Bevölkerungs und wirtschaftsgeographie des Laufener Juras. (Regio Basiliensis, Basler Beiträge zur Geographie und Ethnologie, Heft 4). Basel 1961.
GATTI, Armand, Chine. (Collection Petite Planète). Paris 1960.
GAY, Fr. et WAGERT, P., L'économie de l'Italie. (Collection : Que sais-je?). Paris 1962.
GEORGE, Pierre, L'U. R. S. S. (Collection Orbis, Presses Universitaires de France). Paris 1962.
GISTESCU, P., Lacurile din Republica Populara Romina, Geneza si regim hidrologic. (Editura Academiei Republicii Populare Romine). Bucuresti 1963.
GOSSET, Pierre et André, Les Russiatiques. L'empire de Tamerlan à l'heure du Kremlin. (René Julliard). Paris 1963.
GOUDA HASSANEIN GOUDA, Untersuchungen an Lössen der Nordschwiez. (Buchdruckerei M. Mitterli, Bern). Zürich 1962.
GUILLERMAZ, J., La Chine Populaire. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1961.

HEATON, H., Economic history of Europe. (Harper & Brothers). New York 1948.
HUBERMAN, Leo and ZWEEZY, Paul M., Cuba, an anatomy of a Revolution. (Routledge & Kegan Paul). London 1961.
INKELES, A. and GEIGER, K., Soviet Society, a book of readings. (Constable & Co. Ltd.). London 1961.
INSOR, D., Thailand. A political, social and economic analysis. (George Allen and Unwin Ltd.). London 1963.
INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT, The economic development of Malaya. (The John Hopkins Press). New York 1960.
JOFFROY, Pierre, Brésil. (Collection Petite Planète). Paris 1959.
KRESALNY, N., Sofiysky : Monument-Museum of Kiev. (Council of Ministers of the Ukrainian SSR, State Publishing House of Building and Archit. Literature of the Ukrainian SSR). Kiev 1959.
LECHAT, Paul, Italie. (Collection Petite Planète). Paris 1961.
LIEUWEN, Ed., Venezuela. (Royal Institute of International Affairs, Oxford University Press). London 1961.
LOURSIN, Jean-Marie, Tahiti. (Collection Petite Planète). Paris 1960.
MEZERIK, A. G., China : Taiwan Problem. External relations, representation in U. N. (International Review Service, Vol. IV, N° 47). New York 1958.
—— Berlin and Germany. Berlin Crisis, Wall, Free City, Separate Treaty, Cold War Chronology. (International Rev. Service, Vol. VIII, N° 71). New York 1962.
—— Cuba and the United States. Record of revolution, USSR-China, UN & OAS Action. (International Rev. Ser., Vol. VI, N° 60). New York 1960.
MINTZ, Jeanne S., Indonesia. (The Asia Library, D. Van Nostrand Co. Inc.). New York 1961.
MITCHELL, J. B., Great Britain. Geographical essays. (Cambridge University Press). Cambridge 1962.
MOLLER, Jens Tyge, Vadehavet Mellem Mand. og Ribe A. (The tidal area of west of Ribe : English summary). (Folia Geographica Danica, T. VIII, N° 4). Kobenhavn 1963.
NALIVKIN, D. V., The geology of the U. S. S. R. (Pergamon Press). London, 1960.
O. E. C. D., Germany. Economic Surveys. (Organisation for Economic Co.—Operation and Development). Paris 1963.
—— Italy. Paris 1963.
—— Portugal. Paris 1963.
—— Turkey. Paris 1963.
PANIKKAR, K. M., In two Chinas. Memoirs of a diplomat. (George Allen and Unwin). London 1955.

PASOTTI, Pierina, Historia Hidrogeologica de la Zona Anegada del Rio de Los Molinos (Prov. De Cordoba) Y Aledanos. (Publicaciones N° XLIV de Fisiographia Y Geologia, Univ. Nacional Del Litoral). Rosario 1961.

PATERSON, J. H., North America. A regional geography. (Oxford University Press). London 1962.

PENDLETON, R. L., Thailand. Aspects of landscape and life. (An American Geographical Society Handbook, Duell, Sloan and Pearce). New York 1962.

PINGAUD, Bernard, Hollande. (Collection Petite Planète). Paris 1961.

PING-TI HO, Studies on the population of China, 1368-1953. (Harvard University Press). Cambridge, Mass. 1959.

POUNDS, Norman J. G., Divided Germany and Berlin. (D. Van Nostrand Co, Inc. Princeton, N. J.). New York 1962.

—— and PARKER, W., Coal and steel in Western Europe. The influence of resources and techniques on production. (Faber & Faber). London 1957.

POWNALL, Th., Topographical description of the Dominions of the United States of America. (University of Pittsburgh Press). Pittsburgh. Pennsylvania 1949.

PRISS, A., KASATKIN, V. and MAZOV, V., Your trip to the U. S. S. R. Tourist's manual. (Foreign Languages Publishing House). Moscow 1960.

REESIDE, J. R. Jr. and COBBAN, W. A., Studies of the Mowry Shale (Cretaceous) and Contemporary Formation in the United States and Canada. (Geological Survey Professional Paper 355, U. S. Government Printing Office). Washington 1960.

REIM, H., Die Insektennahrung der australischen Ureinwohner. (Veröffentlichungen des Museums Für Völkerkunde zu Leipzig, Heft 13, Akademie-Verlag). Berlin 1962.

ROBEQUAIN, Ch., Malaya, Indonesia, Borneo and the Philippines. (Longmans, Green & Co. Ltd.). London 1959.

ROVAN, Joseph, Allemagne. (Collection Petite Planète). Paris 1962.

SALAGNAC, G. C., Les français au Canada. (Éditions France-Empire) Paris 1962.

SCHACKLETON, M. R., Europe, a regional geography. (Longmans). London 1962.

SHERIDAN, L. A., Malaya and Singapore, The Borneo territories. (Vol. IX of the British Commonwealth : The development of its laws and constitutions, Stevens & Sons Ltd.). London 1961.

STEPHENS, I., Pakistan. (Ernest Benn Ltd.). London 1963.

SULSER, Hans-Ulrich, Die Eisenbahnetwicklung im Schweizerisch-Französischen Jura. (Regio Basiliensis, Basler Beitrage zur Geographie und Ethnologie, Heft 2). Basel 1962.

TAYA ZINKIN, India Changes? (Chatto & Windus). London 1958.

TESTA, François de, Le Pakistan. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.

THAYER, Ph. W., Nationalism and progress in Free Asia. (The Johns Hopkins Press). Baltimore 1956.

TINKER, H., The Union of Burma. A study of the first years of independence. (The Royal Institute of International Affairs, Oxford University Press). London 1961.

TULARD, Jean, Histoire de la Crète. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.

UNESCO, Urbanization in Latin America. Proceedings of a Seminar, Santiago July 1959. (Edited by Ph. M. Hauser, UNESCO). Paris 1961.

—— Social research and problems of rural development in South-East Asia. Proceedings of a Seminar, Saigon March 1960. (Edited by VU Quoc Thuc & K. F. Walker, UNESCO). Paris 1963.

UNITED NATIONS, Toward the economic development of the Republic of VietNam. Report of the Economic Survey Mission. (Technical Assistance Program, U. N.). New York 1959.

U. S. S. R., Our Country. Moscow 1961.

—— The Soviet Republic of Byelorussia. A brief historico-economic sketch. (Foreign Languages Publishing House). Moscow.

VANCEA, A., Neogenul din Bazinul Transilvaniei. (Biblioteca de Geologie si Paleontologie, Editura Academiei Republicii Popular Romine). Bucuresti 1960.

VAUSSON, Claude, Autriche. (Collection Petite Planète). Paris 1954.

VILAR, P. et autres, Éveil aux Amériques. Cuba. (Éditions Sociales). Paris 1962.

VILLIER, Franz, Portugal. (Collection Petite Planète). Paris 1957.

WEBB, Herschel, An Introduction to Japan. (Columbia University Press). New York 1960.

WHETTEN, N. L., Guatemala ; the land and the people. (New Haven & London, Yale University Press). New Haven 1962.

WINKLER, Erhart, Die Wirtschaft von Zonguldak, Turkei, Eine geographische Untersuchung. (Wiener Geographische Schriften, Inst. der Hochschule für Welthandel in Wien). Wien 1961.

WORLD MARK ENCYCLOPEDIA, Europe. (Worldmark Press, Inc., Harper & Row). New York 1963.

—— Asia and Australasia. New York 1963.

—— Americas. New York 1963.

YÉFIME, Japon. (Collection Petite Planète). Paris 1960.

III. GÉNÉRALITÉS.

ALPERT, Paul, Economic development. Objectives and methods. (The Free Press of Glencoe, Collier-Macmillan Ltd.). New York 1963.

ANGOT, M., Vie et économie des mers tropicales. (Payot). Paris 1961.

Arx, W. S. Von, An Introduction to physical oceanography. (Addison-Wesley Publishing Co, Inc.). Reading (Mass.) 1962.

Bates, R. L., Geology of the industrial rocks and minerals. (Harper & Brothers, Publishers). New York 1960.

Bell, Kenneth G., Uranium and other trace elements in petroleums and rock asphalts. (Geological Survey Professional Paper 356-B, U. S. Gov. Printing Office). Washington 1960.

Beloussov, V. V., Basic problems in geotectonics. (McGraw-Hill Book Co. Inc.). New York 1962.

Beriot, Agnes, Grands voiliers autour du monde. Les voyages scientifiques 1760-1850. (Éditions du Pont Royal, Duca-Laffont). Paris 1962.

Berthomier, Jeanne, Les routes. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1959.

Bettex, Albert, The discovery of the World. (Thames and Hudson). London 1960.

Brittain, Robert, Rivers and man. (Longman's, Green & Co.). London 1959.

Brunet, Roger, Le croquis de géographie régionale et économique. (Société d'Édition d'Enseignement Supérieur). Paris 1962.

Brunschwig, H., Mythes et réalités de l'impérialisme colonial français 1871-1914. (Librairie Armand Colin). Paris 1960.

Bullard, E., Volcanoes in history, in theory, in eruption. (University of Texas Press). U. S. A. 1962.

Burns, Ed., Western civilizations, their history and their culture. (Peter Owen Ltd.). London 1962.

Byers, Horace Robert, General Meteorology. (McGraw Hill Book Co., Inc.). New York 1959.

Bygott, J., An Introduction to mapwork and practical geography. (University Tutorial Press Ltd.). London 1962.

Calverton, V. F., The making of man. An outline of anthropology. (The Modern Library, Inc.). U. S. A. 1931.

Chardonnet, Jean, Geographie industrielle. T. I : les sources d'énergie. (Collection l'Économique N° 10, Éditions Sirey). Paris 1962.

Chisholm, Michael, Rural settlement and land use. An essay on location. (Hutchinson University Press). London 1962.

Clark, G., World prehistory, an outline. (Cambridge University Press). Cambridge 1962.

Cole, John P., Geography of World affairs. (Penguin Books Ltd.). 1963.

Collocott, T. C. and Thorne, J. O., Chamber's world gazetteer and geographical dictionary. (W. & R. Chambers Ltd.). London 1962.

Compton, R. R., Manual of field geology. (John Wiley & Sons Inc.). New York 1962.

Cox, Peter R., Demography. (Cambridge University Press). Cambridge 1959.

Cummins, J. S., The travels and controversies of Frair Domingo Navarrete 1618-1686. (The Hakluyt Soc. 2nd Series N°s CXVIII and CXIX, Cambridge University Press). Cambridge 1962.

Datta, A., Paths the economic growth. (Proceedings of Seminar at the Congress for Cultural Freedom, Allied Publishers). New Delhi 1962.

Debenham, Frank, Discovery and exploration. An atlas-history of man's journeys into the unknown. (Paul Hamlyn, Spring House). London 1960.

Documentation Française, La, Le café dans le monde. Paris 1962.

Easton, St. C., The Twilight of European colonialism, a political analysis. (Methuen & Co. Ltd.). London 1961.

Ekblaw, S. and Mulkerne, D., Economic and social geography. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1958.

Euverte, Guy, Les climats et l'agriculture. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1959.

F. A. O., Yearbook of fishery statistics 1958-1959. (Food & Agriculture Organisation of the United Nations). Rome 1960.

—— Influences exercées par la forêt sur son milieu. (Organisations des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation). Rome 1962.

—— Production Yearbook 1961. Rome 1962.

—— Trade Yearbook 1961. Rome 1962.

—— Trade Yearbook 1962. Rome 1963.

Finch, V. C., Trewartha, G. T. and Shearer, M. H., The Earth and its resources. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1959.

Freedman, R., Whelpton, P. and Campbell, A., Family planning sterility and population growth. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1959.

Freeman, O. W. and Morris, J., World geography. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1958.

Fromont, Pierre, Problèmes d'économie rurale. (Éditions M.-Th. Génin). Paris 1962.

George, H., Progress and poverty. (The Hogarth Press Ltd.). London 1953.

George, Pierre, Géographie rurale. (Presses Universitaires de France). Paris 1963.

Gibbs, Jack, Urban research methods. (D. Van Nostrand Co., Inc.). New York 1961.

Goldberg, H., French colonialism. Progress or poverty. (Source Problems in World Civilization. Rinehart & Co., Inc.). New York 1959.

Gregor, Howard F., Environment and economic life. An economic and social geography (D. Van Nostrand Co., Inc.). New York 1963.

Gregory, S., Statistical methods and the geographer. (Longmans). London 1963.

Gresswell, R. Kay, Geology for geographers. (Hulton Educational Publication) London 1963.

Guttenberg, A. Ch. de, L'Occident en formation. Essai de synthèse et de critique des fondements du xxe siècle. (Payot). Paris 1963.

Hartshorn, J. E., Oil Companies and governments. An account of the International Oil Industry in political environment. (Faber & Faber) London 1962.

Haw, Richards, The conversation of natural resources. (Faber & Faber). London 1959.

Hawkes, J. and Woolley, L., History of mankind. Cultural and scientific development. Vol. I : Prehistory and the beginnings of civilization. (George Allen & Unwin Ltd., Under the auspices of UNESCO). London 1963.

Heilbroner, R. L., The Great Ascent. The struggle for economic development in our time. (Harper & Row). New York 1963.

Highsmith, R. M. Jr. and Jensen, J., Geography of commodity production. (The Lippincott College Geography Series, J. B. Lippincott Co.). New York 1958.

Hoyt, J. B., Man and the earth. (Prentice-Hall, Inc.). Englewood Cliffs, N. J. 1962.

Huntington, E., Principles of human geography. Sixth edition revised by Earl B. Shaw. (John Wiley & Sons, Inc.). New York 1960.

Huxley, Anthony, Standard Encyclopedia of world's mountains. (Edited by A. Huxley, Weidenfeld & Nicholson Ltd.). London 1962.

—— Standard Encyclopedia of world's oceans and islands. (Edit. A. Huxley, Weidenfeld & Nicholson Ltd.). London 1963.

James, Preston E., A Geography of man. (Ginn & Co.). U. S. A. 1959.

Jin-Bee, Ooi, Land, people and economy in Malaya. (Longmans). London 1963.

Kajdan, A. et autres, Histoire de l'Antiquité. (Éditions en Langues Étrangères). Moscou 1961

King, Gushlaine A. M., Oceanography for geographers. (Edward Arnold Ltd.). London 1962.

—— An Introduction to oceanography. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). London 1963.

King, Lester C., The morphology of the earth; a study and synthesis of world scenery. (Hafner Publishing Co.). New York 1962.

Labouret, H., Colonisation, colonialisme, décolonisation. (Larose) Paris 1952.

Lahee, Frederic H., Field geology. (McGraw-Hill Book Co.). New York 1961.

Leet, Don and Florence, The world of geology. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1961.

Libault, André, Les mesures sur les cartes et leur incertitude. (Éditions Géographiques de France). Paris 1961.

—— La Cartographie. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Lippmann, Walter, L'unité occidentale et le marché commun. (Julliard). Paris 1962.

London Institute of World Affairs, The Year Book of world affairs 1963. (Stevens & Sons). London 1963.

Mandelbaum, K., The Industrialisation of Backward Areas. (Institute of Statistics Monograph No. 2, Basil Blackwel). Oxford 1961.

Mayer, H. and Kohn, C., Readings in urban geography. (The University of Chicago Press). Chicago 1959.

McCormack, Arthur, People, space, food. (Sheed & Ward). London 1960.

McGraw-Hill, McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology. 15 volumes, New York 1960.

Mezerik, A. G., Disarmament. Impact on underdeveloped countries. (International Review Service, Vol. VII, N° 64). New York 1961.

Migliorini, Elio, Scritti geografici in onore di Carmelo Colamonico. (Loffredo-Napoli). Napoli 1963.

Miller, Willard, A geography of manufacturing. (Prentice-Hall, Inc.). Englewood Cliffs, N. J. 1962.

Moore, Wilbert E., Economy and society. (Studies in sociology, Random House). New York 1955.

Morel, Pierre, L'anthropologie physique. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Mulenzi, J., L'internationalisation du phénomène colonial. (Éditions du Traurenberg, Université de Louvain). Bruxelles 1958.

Nairn, A. E. M., Descriptive palaeoclimatology. (Interscience Publishers Inc., New York, London). London 1961.

Nottingham, Elizabeth, Religion and society. (Studies in sociology, Random House). New York 1962.

O. E. C. D., Agricultural and food statistics. (Organisation for Economic Co-operation and Development). Paris 1962.

OEEC, Policies for sound economic growth. Ioth Annual Economic Review. (Organisation for European Economic Co-Operation). Paris 1959.

—— Trends in agricultural policies since 1955. (Report prepared by the Ministerial Committee for Agriculture and Food, Organisation for European Economic Co-Operation). Paris 1961.

Panikkar, K. M., Problèmes des États Nouveaux. (Calmann-Lévy). Paris 1959.

Parry, J. H., The age of reconnaissance. Discovery, exploration and settlement 1450 to 1650. (History of Civilisation, Weidenfeld & Nicholson). London 1963.

Perroux, F., L'économie des jeunes nations. Industrialisation et groupements de nations. (Presses Universitaires de France). Paris 1962.

Pin, Emile, Les classes sociales. (Spes). Paris 1962.

PLACE, M. T., Our Earth. Geology and geologists. (G. P. Putnam's Sons, New York). U. S. A. 1961.

POSTON, R. W., Democracy speaks many tongues; Community development around the World. (Harper & Row). New York 1962.

POUNDS, Norman, Political geography. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1963.

RAISZ, Erwin, Principles of cartography. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1962.

RAY, Richard G., Aerial photographs in geologic interpretation and mapping. (Geological Survey Professional Paper N° 373, U. S. Government Printing Office). Washington 1960.

ROUGERIE, Gabriel, Systèmes morphogéniques et familles de modelés dans les zones arides. (Cours de l'Université de Besançon, Centre de Documentations Universitaires). Paris 1959.

RUSSELL, R., KNIFFEN, F. and PRUITT, E., Culture worlds. (The Macmillan Co.). New York 1961.

SAINT-PHALLE, A. De, Tour du monde. (Gallimard). Paris 1951-1956. (4 Vols.).

SEN, S. R., The strategy for agricultural development and other essays on economic policy and planning. (Asia Publishing House, London). New Delhi 1962.

SONNEVILLE-BORDES, D. de, L'âge de la pierre. (Collection Que sais-je? Presses Universitaires de France). Paris 1961.

STEINBERG, S. H., The Statesman's Year Book 1963. (McMillan & Co. Ltd.). London 1963.

TAYLOR, E. G. R. (Edit.), A Regiment for the Sea and other writings on navigation by W. BOURNE. (The Hakluyt Society, 2nd Series, N° CXXI, Cambridge University Press). Cambridge 1963.

TAYLOR, Griffith, Environment, race and migration. (The University of Toronto Press). Toronto 1949.

THOMAN, R. S., The Geography of economic activity; an introductory world survey. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1962.

THOMPSON, Ph., Numerical weather analysis and prediction. (The McMillan Co.). New York 1961.

TINBERGEN, J., Planification du développement. (Tiers-Monde, Presses Universitaires de France). Paris 1962.

TREWARTHA, G. T., The Earth's problem climates. (The University of Wisconsin Press, Methuen & Co. Ltd.). U. S. A. 1962.

TRICART, Jean, Géomorphologie des régions froides. (Collection Orbis, Presses Universitaires de France). Paris 1963.

UNESCO, The Race question in modern science. Paris 1956.

—— The Catholic Church and the race question, The Race question and modern thought. (Y. M.-J. Congar, UNESCO). Paris 1961.

UNESCO, The problems of the arid zone. Proceedings of the Paris Symposium. Paris 1962.

—— Social change and economic development. Paris 1963.

UNITED NATIONS, World economic survey 1957. (U. N. Department of Economic & Social Affairs). New York 1958.

—— World economic survey 1958. New York 1959.

—— World economic survey 1960. New York 1961.

—— Etude sur l'économie mondiale 1958. (Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales). New York 1959.

VAN RIPER, J.E., Man's physical world. (McGraw-Hill Book Co., Inc.). New York 1962.

VARAGNAC, André, L'homme avant l'écriture. (Librairie Armand Colin). Paris 1959.

WAGNER, Ph. L. and MIKESELL, M. W., Readings in cultural geography. (The University of Chicago Press). Chicago 1962.

WILLIAMSON, J. A., The Cabot voyages and Bristol discovery under Henry VII. (The Hakluyt Society, 2nd Series, N° CXX, Cambridge University Press). Cambridge 1962.

WOOLDRIDGE, S. W. and MORGAN, R. S., An Outline of geomorphology. The physical basis of geography. (Longmans, Green & Co. Ltd.). London 1959.

WORLD MARK ENCYCLOPEDIA, United Nations. (World Mark Press, Inc., Harper & Row). New York 1963.

IV. — ATLAS.

BARTHOLOMEW, J., The advanced atlas of modern geography. (McGraw-Hill Book Co., Inc. & Oliver Boyd Ltd.). London 1962.

DOLLFUS, J., Atlas of Western Europe. (Société Européenne d'Étude et d'Information & John Murray). London and Paris 1963.

U. S. S. R., Atlas de la République Socialiste Arménienne (en arménien). (Académie des Belles-Lettres de la R. S. S. Arménienne). Erivan and Moscou 1961.

القاهرة

مطبعة المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية

١٩٦٤

مجلة
الجمعية الجغرافية المصرية

المجلد السادس والثلاثون

١٩٦٣

الجمعية الجغرافية المصرية

شارع القصر العينى – مكتب بريد قصر الدوبارة

تليفون ٢٠٤٥٠

مجلس الإدارة

رئيس تحرير المجلة : الاستاذ الدكتور محمد محمود الصياد

مجلة الجمعية الجغرافية المصرية



المجـــلد السادس والثلاثون

١٩٦٣

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE. — Tome XXXVI